

ଯନ୍ତ୍ରପାତି

ଲେଖକ ଦ୍ୱୟ :

ଶ୍ରୀ ବଜୟକେତନ ପଟ୍ଟନାୟକ, ଏମ୍.ଏସ୍‌ସି.

ଓ

ଶ୍ରୀମତୀ ସଂଘମିତ୍ରା ଦାସ, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି.

ପ୍ରକାଶକ :

ଜେ· ମହାପାତ୍ର ଏଣ୍ଡ କୋ.

ଛାତ୍ରସାଥୀ ଅଫିସ

ନିମଚଉଡି, କଟକ ୨

ଯନ୍ତ୍ରପାଠ

ଲେଖକ :

ଶ୍ରୀ ବିଜୟକେତନ ପଟ୍ଟନାୟକ

ଓ

ଶ୍ରୀମତୀ ସଂଘମିତ୍ରା ଦାସ

ପ୍ରକାଶକ :

ଜେ. ମହାପାତ୍ର ଏଣ୍ଡ କୋ.
ନିମଚଉଡ଼ି, କଟକ—୨

ମୁଦ୍ରଣ :

ଛାତ୍ରସାଥୀ ପ୍ରେସ୍
କାଳୀଗଳି, କଟକ ୨

ମୂଲ୍ୟ: ଟ ୮-୦୦

ଯନ୍ତ୍ରପାତି

କାମ କରିବାକୁ ତୁମ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ନିଶ୍ଚୟ କଷ୍ଟ ଲାଗୁଥିବ । ସ୍କୁଲରେ ଯଦି ଖେଳଶିକ୍ଷକ ଗୋଟିଏ ବଡ ପଥରକୁ ପଡିଆରୁ ବାହାରକୁ ଘୁଞ୍ଚେଇ ଦେବାକୁ କହନ୍ତି, ତାହାହେଲେ ତୁମେ କହ 'ସାର, ମୁଁ ଏକା ପାରିବିନି ।' ତିନି, ଚାରିଜଣ ପିଲା ଏକାଠି ମିଶିଲେ, ତୁମେ ଯାଇଁ ସେ ପଥରକୁ ଘୁଞ୍ଚେଇ ପାରିବ । ଆଚ୍ଛା, କେବେ ଭାବିଛ କି କଣ ଉପାୟ କଲେ ତୁମେ ଏକା ସେ ବଡ ପଥରଟିକୁ ସହଜରେ ଘୁଞ୍ଚେଇ ପାରିବ ? ଯଦି ଏମିତି ଏକ ଉପାୟ ତୁମେ ନିଜେ ବ୍ୟବହାର କରି ପାରିବ ତାହାହେଲେ ତାହାହିଁ ହେବ ଏକ ସରଳଯନ୍ତ୍ର ବା ମେସିନ୍ ।

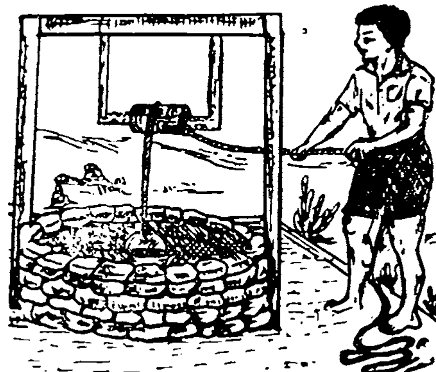


ମନେକର, ତୁମେ ନିଜେ ଚେଷ୍ଟାକରି ସେ ପଥରଖଣ୍ଡିକୁ ଘୁଞ୍ଚେଇ ପାରିଲନି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଗୋଟିଏ କାମ କର । ଖଣ୍ଡିଏ ବଡ ବାଡ଼ି ଆଣି ତାର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡକୁ ପଥରତଳେ ରଖ । ବର୍ତ୍ତମାନ ବାଡ଼ିର ଅନ୍ୟ ମୁଣ୍ଡଟି ଉପରକୁ ଉଠାଅ । ଦେଖିବ

ପଥରଟି ଗଡ଼ିଯିବ । ଏତେ ବଡ ପଥର ହାତରେ ଠେଲି ହେଉ-ନ ଥିଲା; ଅଥଚ ଖଣ୍ଡେ ବାଡ଼ି ସାହାଯ୍ୟରେ ତାକୁ ସୁବିଧାରେ ଗଡେଇ ନେଇ ହେଲା । ବାଡ଼ିଟି ତୁମର କାମକୁ ଖୁବ୍ ସହଜ କରିଦେଲା ।

ଆଉ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ଉଦାହରଣ ନିଆଯାଉ । ମାଆମାନେ ତୁମକୁ ଅନେକ ସମୟରେ କୂଅରୁ ପାଣି କାଢ଼ିବାପାଇଁ ମନା କରିଥାନ୍ତି । ଏହାର କାରଣ କଣ ? କାରଣ ହେଲା ପାଣି କାଢ଼ିବା ତୁମଭଳି ଛୋଟପିଲାଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ଏକ କଷ୍ଟକର କାର୍ଯ୍ୟ । ଆଚ୍ଛା, ବର୍ତ୍ତମାନ ଛବିକୁ ଦେଖ ।





ପ୍ରଥମ ଚିତ୍ରରେ ପାଣି ବାଲ୍‌ଟି ସହ ଦଉଡ଼ିକୁ ତୁମକୁ ଉପରକୁ ଟାଣିବାକୁ ପଡୁଛି । ସେଥିପାଇଁ ତୁମକୁ କଷ୍ଟ ହେଉଛି । ଦ୍ୱିତୀୟ ଚିତ୍ରରେ କୂଅ ଉପରେ ଖଣ୍ଡେ ଶକ୍ତ କାଠ ପଟାରେ ଗୋଟିଏ ଶଗଡ଼ି ବା ପୁଲି ଲଗାଯାଇଛି । ଦଉଡ଼ିଟି ପୁଲି ଉପର ଦେଇ ତଳକୁ ଟାଣିଲେ ପାଣି ବାଲ୍‌ଟିଟି କୂଅ ଭିତରୁ ଉପରକୁ ଉଠି ଆସିବ । ଏ ଉପାୟରେ ପାଣି କାଢ଼ିବା କାର୍ଯ୍ୟଟି ତୁମକୁ ଖୁବ୍ ସହଜ ମନେ ହେବ । କାରଣ ଏଠାରେ ତୁମେ କାର୍ଯ୍ୟର ଦିଗ ବଦଳେଇ ଦେଇଛ । ପ୍ରଥମ ଥର ତୁମେ ଦଉଡ଼ିଟି ଉପରକୁ ଟାଣୁଥିଲ । ଦ୍ୱିତୀୟ ଥର ଦଉଡ଼ିଟି ତଳକୁ ଟାଣିବାରେ କାମଟି ସହଜ ମନେ ହେଲା ।

ମେସିନ୍ କାହାକୁ କହନ୍ତି ?

ପ୍ରଥମ ଉଦାହରଣରେ ତୁମେ ବାଡ଼ି ସାହାଯ୍ୟରେ ପଥର ଘୁଞ୍ଚେଇବା କାମଟି ସହଜରେ କରିପାରିଲ । ତେଣୁ ବାଡ଼ିଟି ଏହି

କାର୍ଯ୍ୟପାଇଁ ଏକ ସରଳ ଯନ୍ତ୍ର ବା ମେସିନ୍ ଅଟେ । ସେହିପରି ଦ୍ୱିତୀୟ ଉଦାହରଣରେ ପୁଲି ସାହାଯ୍ୟରେ ତୁମେ କାର୍ଯ୍ୟର ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ପାଣି କାଢ଼ିବା କାମଟି ସହଜରେ କରିପାରିଲ । ଦ୍ୱିତୀୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପୁଲିଟି ମଧ୍ୟ ଏକ ମେସିନ୍ ରୂପେ କାମକଲା । 'ମେସିନ୍' ଗୋଟିଏ ଇଂରାଜୀ ଶବ୍ଦ । ଏହା ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦ 'ମେକୋସ୍'ରୁ ଆସିଛି । ମେକୋସ୍‌ର ଅର୍ଥ ହେଲା 'ଯାହା କାମ ସହଜରେ କରାଏ ବା ଶୀଘ୍ର କରାଏ ।'

ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଖାଯାଉ, ମେସିନ୍ ପ୍ରକୃତରେ କଅଣ କରେ ଏବଂ ମେସିନ୍ କହିଲେ ଆମେ କଅଣ ବୁଝୁ । ମେସିନ୍ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ଯନ୍ତ୍ର ବା କଳ ଯାହା (୧) କାମ ସହଜରେ କରିଦିଏ, (୨) କାର୍ଯ୍ୟର ଗତି ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରେ, (୩) କାର୍ଯ୍ୟ ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଚଞ୍ଚଳ କରିପାରେ ।

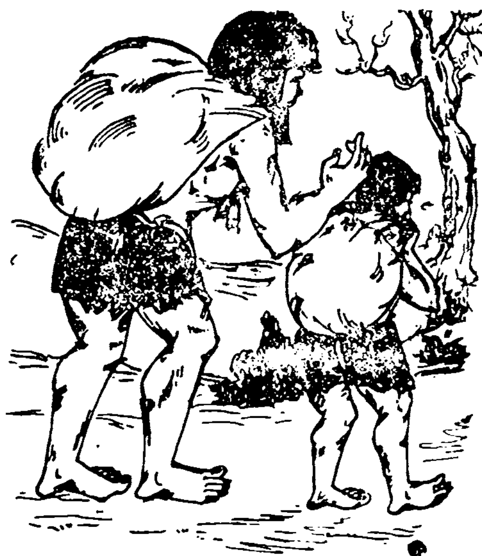
ମେସିନ୍ ବା ଯନ୍ତ୍ର କାହିଁକି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ?

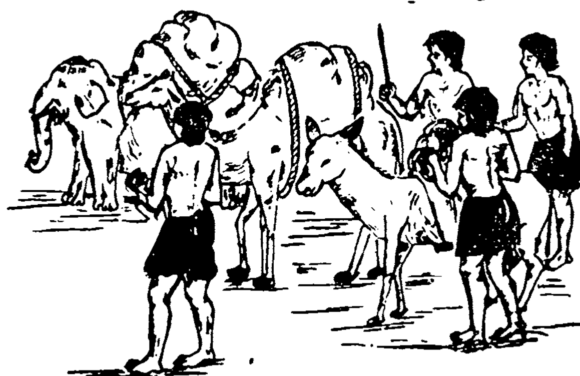
ଯନ୍ତ୍ରଟି ନେଜକୁ ମନ ସବୁକାମ କରିଦିଏ ନାହିଁ । ଯେପରି ଖାଦ୍ୟ ନ ଖାଇଲେ ବା ପାଣି ନ ପିଇଲେ ଆମେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିପାରୁ ନାହିଁ, କାରଣ ଖାଦ୍ୟ ଓ ଜଳ ଆମକୁ କାମ କରିବାପାଇଁ ଶକ୍ତି ବା ବଳ ଦେଇଥାଏ । ସେହିପରି ଯନ୍ତ୍ରଟିଏ କାମ କରିବାକୁ ହେଲେ ତାକୁ ବାହାରୁ ବଳ ବା ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇ ଦେବାକୁ ପଡେ । ଯନ୍ତ୍ରର ସାହାଯ୍ୟ ନେଲେ ଆମେ ଅଳ୍ପ ଶକ୍ତି ଖଟାଇ ବା ଅଳ୍ପ ପରିଶ୍ରମ କରି ଅଧିକ କାମ ହାସଲ କରିପାରୁ । ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଅଳ୍ପ ସମୟରେ ମଧ୍ୟ ଅଧିକ କାମ କରିପାରୁ । ଏହାକୁ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ସୁବିଧା କହନ୍ତି ।

ପୂର୍ବକାଳରେ ଯେତେବେଳେ ଯନ୍ତ୍ର ନ ଥିଲା

ଆଜକୁ ବହୁ ହଜାର ବର୍ଷ ତଳେ, ଆଦିମ ମଣିଷମାନେ ବଣଜଂଗଲରେ ବସବାସ କରୁଥିଲେ । ସେତେବେଳେ ତା ପାଖରେ କୌଣସି ମେସିନ୍ ବା ଯନ୍ତ୍ର ନ ଥିଲା । ଜଂଗଲରୁ ବଡ ବଡ କାଠ ଗଣ୍ଡି ବୋହିବାପାଇଁ କିମ୍ବା ମୃତ ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କୁ ବୋହିବା ପାଇଁ ସେ ନିଜର ମାଂସପେଶୀ ବା ଶାରୀରିକ ଶକ୍ତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁଥିଲା । ଏଥିପାଇଁ ତାକୁ ବହୁତ କଷ୍ଟ କରିବାକୁ ପଡୁଥିଲା । କ୍ରମେ ସେ ପଶୁମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ଭାର ବୋହିବା କାମ କରାଇଲା । ସମୟକ୍ରମେ ସେ ଆକସ୍ମିକ ଭାବରେ ଛୋଟ ଛୋଟ ଯନ୍ତ୍ର ଉଦ୍ଭାବନ କଲା, ଯାହା ସାହାଯ୍ୟରେ ସେ ତାର କାମ ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ସହଜରେ କରିପାରିଲା । କିନ୍ତୁ ସେତେବେଳର ମଣିଷ ଏଗୁଡିକ ଯନ୍ତ୍ର ବୋଲି ଜାଣି ନ ଥିଲା । ପୂର୍ବକାଳରେ ସେହି ସରଳ ଓ ଛୋଟ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ବିଭିନ୍ନ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇ

ଆଜିକାଲିର ଆମେ ଦେଖୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଜଟିଳ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ତିଆରି ହୋଇଛି ।





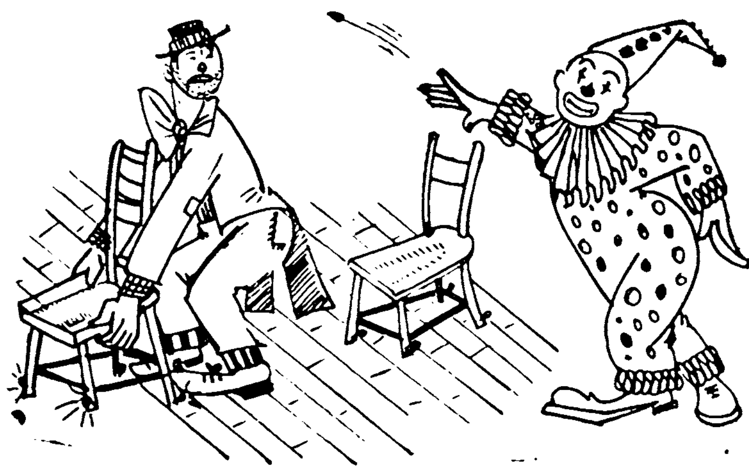
ଆଜିକାଲି ତୁମେମାନେ ଘରେ ବାହାରେ ଚାରିଆଡ଼େ ଛୋଟ ବଡ଼ ବିଭିନ୍ନ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଦେଖୁଥିବ । ଗୋଟିଏ ଜାଗାରୁ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଜାଗାକୁ ଯିବାକୁ ହେଲେ ଆମକୁ ଆଉ ଚାଲିକରି ଯିବାକୁ ପଡ଼ୁନି । ଏଥିପାଇଁ କାର୍, ମଟର୍, ରେଳଗାଡ଼ି ଏବଂ ଉଡ଼ାଜାହାଜ ବାହାରିଲାଣି । ଜମି ଚାଷ କରିବାକୁ ମଣିଷ ଆଉ ହଳ ଲଂଗଳର ସାହାଯ୍ୟ ନେଉନାହିଁ । ଏଥିପାଇଁ ଟ୍ରକ୍ଟର ନାମକ ଏକ ଯନ୍ତ୍ର ବାହାରିଲାଣି । ସେହିପରି ଧାନରୁ ଚାଉଳ ବାହାର କରିବାପାଇଁ ଆମକୁ ଆଉ ଢିଙ୍କିରେ କୁଟିବାକୁ ପଡ଼ୁନି ।

ଏଥିପାଇଁ ବାହାରିଥିବା ଧାନକଳ ଘଣ୍ଟାକ ଭିତରେ ମହଣ ମହଣ ଧାନରୁ ଚାଉଳ ବାହାର କରି ଦେଉଛି । ଏ ତ ଗଲା ଆମ ଦେଶ କଥା । ଆମେରିକା ପ୍ରଭୃତି ଦେଶରେ ଲୋକ-ମାନେ ଘର ଓଳେଇବା, ବାସନ ମାଜିବା ଏବଂ ଲୁଗା ସଫା କରିବା କାମ ମଧ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ କରୁଛନ୍ତି । ମଣିଷ ଚାହେଁ, ସେ କିପରି ସବୁବେଳେ ସୁଖ ସୁବିଧାରେ ରହିବ । ଅଳ୍ପ ପରିଶ୍ରମ କରି ବହୁତ ଫଳ ପାଇବ । ତେଣୁ ବିଭିନ୍ନ କାମ ପାଇଁ ଦିନକୁ-ଦିନ ନୂଆ ନୂଆ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ସେ ବାହାର କରିବାରେ ଲାଗିଛି । ସେଥିପାଇଁ ଆଜିର ଯୁଗକୁ 'ଯନ୍ତ୍ରଯୁଗ' କୁହାଯାଉଛି ।

ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ କାମ କିପରି ସହଜରେ ହୋଇପାରୁଛି ଓ ଶୀଘ୍ର ହୋଇ ପାରୁଛି, ଏକଥା ବିଚାର କରିବା ଆଗରୁ, 'କାମ କହିଲେ କଣ ବୁଝାଯାଏ, କାମ କରିବାକୁ କଷ୍ଟ କାହିଁକି ଲାଗେ ? କାମ କରିବାପାଇଁ ବଳ ବା ଶକ୍ତିର ଆବଶ୍ୟକତା କାହିଁକି ପଡେ ଏବଂ ଶକ୍ତି କେଉଁଠୁ ଆସେ ଏସବୁ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ଉଚିତ ।

କାମ ବା କାର୍ଯ୍ୟ କାହାକୁ କହନ୍ତି ?

ମନେକର ଗୋଟିଏ ସର୍କସ୍‌ରେ ଦୁଇଟି ଜୋକର୍ ଆସିଲେ । ସେମାନଙ୍କ ଆଗରେ ଦୁଇଟି ଚୌକି ଥୁଆହେଲା । ଚୌକିର ଗୋଡଗୁଡିକ କଣ୍ଟା ସାହାଯ୍ୟରେ ମାଟି ସହିତ ଶକ୍ତଭାବେ ବାଡେଇ ଦିଆଗଲା । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚୌକି ଉପରେ ଗୋଟିଏ କରି ପକ୍ଷୀର ପର ରଖାଗଲା ।



ପ୍ରଥମ ଲୋକଟି ଆସି ବହୁତ ବଳ ଖର୍ଚ୍ଚ କରି ଚୌକିଟିକୁ ଘୁଞ୍ଚାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କଲା । ଚେଷ୍ଟା କରି କରି ଶେଷକୁ ସେ ହାଲିଆ ହୋଇପଡ଼ିଲା । ତଥାପି ଚୌକିଟି ତିଳେହେଲେ ଘୁଞ୍ଚିଲା ନାହିଁ । ଏହି ସମୟରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ଲୋକଟି ଆସି ଆଦୌ କିଛି ନ କରି ଖୁବ ସହଜରେ ଚୌକି ଉପରୁ ପରଟିକୁ କାଢ଼ି ଫୋପାଡ଼ି ଦେଲା । ତୁମକୁ ଯଦି ପଚରାଯାଏ, ପ୍ରଥମ ଲୋକର୍ କାମ କଲା ନା ଦ୍ୱିତୀୟ ଲୋକର କାମ କଲା ? ତୁମେ ନିଶ୍ଚୟ କହିବ, ପ୍ରଥମ ଲୋକର ବହୁତ କାମ କରିଛି । ଦ୍ୱିତୀୟ ଲୋକର୍ ଆଦୌ କାମ କରିନାହିଁ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଦୁଇଟିଯାକ ଉତ୍ତର ତୁମର ଭୁଲ୍ ହେଲା । ବିଜ୍ଞାନର ନିୟମ ଅନୁସାରେ ପ୍ରଥମ ଲୋକର୍ ଆଦୌ କାମ କରିନାହିଁ, ବରଂ ଦ୍ୱିତୀୟ ଲୋକର୍ କାମ କରିଛି । ଏଥିରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ, କେବଳ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ କାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଯାଏ ନାହିଁ । ଯଦି ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରିଲେ, ବଳର ପ୍ରୟୋଗ ବିନ୍ଦୁ ଘୁଞ୍ଚିଯାଏ ବା ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୁଏ, ତାହାଲେ କାର୍ଯ୍ୟ କରାଗଲା ବୋଲି ବୁଝାଯାଏ ।

କାମ କିପରି ମପାଯାଏ ?

ତୁମେ ବେଳେ ବେଳେ କୁହ, ଓଃ ଆଜି ବହୁତ କାମ କଲିଣି । ଏହି 'ବହୁତ' ଅର୍ଥ କେତେ ? ଯେମିତି ବହୁତ ଟଙ୍କା ନ କହି କହୁ, ପଚାଶ ଟଙ୍କା କି ଶହେ ଟଙ୍କା, ଯେମିତି ବହୁତ ଆମ୍ବ ନ କହି କହୁ ପଣେ କି ଦୁଇ ପଣ ଆମ୍ବ; ସେମିତି କାମର ପରିମାଣ କିପରି ଭାବରେ କୁହାଯାଇ ପାରିବ । କାମ ବିଷୟରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଦୁଇଟି କଥା ଜାଣିଛେ । ପ୍ରଥମତଃ କାମ କରିବାକୁ ହେଲେ କିଛି ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରିବାକୁ ହୁଏ । ଦ୍ୱିତୀୟତଃ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ ଫଳରେ ପ୍ରୟୋଗ ବିନ୍ଦୁଟି କିଛିଦୂର ଘୁଞ୍ଚଯାଏ । ଏକ ପାଉଣ୍ଡ ଓଜନର ଜିନିଷକୁ ଉଠାଇବାକୁ ହେଲେ, ଆମକୁ ଏକ 'ପାଉଣ୍ଡାଲ୍' ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରିବାକୁ ହୁଏ । ବଳର ଏକକ 'ପାଉଣ୍ଡାଲ୍' ଅଟେ; ତେଣୁ ଯଦି ଏକ ପାଉଣ୍ଡ ଓଜନର ଜିନିଷକୁ ୧ ଫୁଟ ଉପରକୁ ଉଠାଇବାକୁ ପଡ଼େ ତେବେ ୧×୧=୧ 'ଫୁଟ-ପାଉଣ୍ଡ' କାମ ହେଲା ବୋଲି ବୁଝିବାକୁ ହେବ । କାମର ପରିମାଣକୁ 'ଫୁଟ-ପାଉଣ୍ଡ' ଏକକ ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ । ସେହିପରି ଯଦି ଗୋଟିଏ ୫ ପାଉଣ୍ଡ ଓଜନର ବଲ୍‌କୁ ୧୦ ଫୁଟ ଦୂରକୁ ଫୋପଡ଼ାଯାଏ, ତେବେ ୫×୧୦=୫୦ ଫୁଟ-ପାଉଣ୍ଡ କାମ ହେଲା ବୋଲି ବୁଝାଯାଏ ।

କାମ କରିବାକୁ କଷ୍ଟ କାହିଁକି ଲାଗେ ?

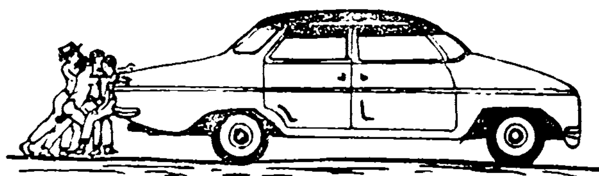
(କ) ଜଡ଼ତା (ଇନର୍ସିଆ) ;— ତୁମେମାନେ ରେଲ-ଗାଡ଼ିରେ ଗଲାବେଳେ ଗୋଟିଏ କଥା ନିଶ୍ଚୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିବ । ଯେତେବେଳେ ରେଲଗାଡ଼ିଟି ହଠାତ୍ ରହିଯାଏ,

ସେତେବେଳେ ତୁମେ ଆଗକୁ ଝୁଙ୍କିପଡ଼ । ଏହାର କାରଣ କଅଣ ? ସେହିପରି ଗୋଟିଏ ବସ୍‌ରେ ଛିଡ଼ା ହୋଇଥିବା ବେଳେ ବସ୍‌ଟି ଯଦି ହଠାତ୍ ଚାଲିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ ତେବେ ତୁମେ ପଛକୁ ଝୁଙ୍କିପଡ଼ । ବିଖ୍ୟାତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସାର୍ ଆଇଜାକ୍ ନିଉଟନ୍ ଏହାର କାରଣ ଦେଖାଇବାକୁ ଯାଇ କହିଛନ୍ତି–ବସ୍ତୁର ଏକ ପ୍ରକୃତି ଜଡ଼ତା ଯୋଗୁଁ ଏହା ଘଟିଥାଏ । ଏହି ଜଡ଼ତା ଧର୍ମ ଯୋଗୁଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁ ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥିର ଅଛି, ସେଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥିର ରହିବାକୁ ଇଚ୍ଛା କରେ ଏବଂ ଯେଉଁ ବସ୍ତୁ ଗତିଶୀଳ ଅଛି ତାହା ଗତିଶୀଳ ରହିବାକୁ ଇଚ୍ଛାକରେ । ଏଥିପାଇଁ ରେଳଗାଡ଼ିରେ ଯାଉଥିବାବେଳେ ତୁମର ସମସ୍ତ ଶରୀର ଗାଡ଼ି ସହିତ ଗତିଶୀଳ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଗାଡ଼ିଟି ହଠାତ୍ ରହିଗଲେ ତୁମ ଶରୀରର ତଳଅଂଶ ଯାହାକି ଗାଡ଼ିକୁ ଲାଗିରହିଥାଏ, ତାହା ଗାଡ଼ି ସହିତ ରହିଯାଏ । କିନ୍ତୁ ତୁମ ଶରୀରର ଉପର ଅଂଶ ଜଡ଼ତା ଧର୍ମ ଯୋଗୁଁ ଆଗକୁ ଚାଲିଯାଏ । ତେଣୁ ତୁମେ ଆଗକୁ ଝୁଙ୍କିପଡ଼ ।

ବସ୍ତୁର ଗତି ସଂପର୍କରେ ନିଉଟନ ଯେଉଁ ନିୟମ ପ୍ରଣୟନ କରିଛନ୍ତି, ସେଥିରୁ ପ୍ରଥମ ନିୟମଟି ହେଲା–କୌଣସି ସ୍ଥିର ବସ୍ତୁକୁ ଗତିଶୀଳ କରାଇବାକୁ ହେଲେ ବାହାରୁ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରିବାକୁ ପଡ଼େ ଏବଂ ସେହିପରି କୌଣସି ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁକୁ ସ୍ଥିର କରିବାକୁ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ବାହାରୁ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରିବାକୁ ପଡ଼େ ଏବଂ ଆମେ ଆଗରୁ ଜାଣିଛେ ଯେ, ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରି ପ୍ରୟୋଗ ବିନ୍ଦୁ ଘୁଞ୍ଚିଲେ କାମ ହେଲା ବୋଲି ବୁଝାଯାଏ ।

(ଖ) ଘର୍ଷଣ :-- ଆଚ୍ଛା, ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ପ୍ରଥମ ନିୟମ ଅନୁସାରେ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥିର ବସ୍ତୁକୁ ଗତିଶୀଳ କରିବାକୁ ହେଲେ ବା ଗୋଟିଏ ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁକୁ ସ୍ଥିର କରିବାକୁ ହେଲେ ବାହ୍ୟବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ, ତେବେ ଆମେ ଯେତେବେଳେ ଖୋଲା ପଡ଼ିଆରେ ଫୁଟବଲ୍‌ଟିଏ ମାରିଦେଉଛେ, ତାହା ଗଡ଼ି ଗଡ଼ି ଆପେ ସ୍ଥିର ହୋଇଯାଏ କାହିଁକି ? ତେବେ ଏଠାରେ ବାହ୍ୟ ବଳଟି କଣ ? ଏହି ବାହ୍ୟବଳଟି ହେଲା ଘର୍ଷଣ ବଳ । ଏହାର ଧର୍ମ ହେଲା, ବସ୍ତୁ ଯେଉଁ ଦିଗରେ କାମ କରେ ଘର୍ଷଣବଳ ସବୁବେଳେ ତାର ବିପରୀତ ଦିଗରେ କାମ କରେ । ପଡ଼ିଆ ଓ ବଲ୍ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଏହି ଘର୍ଷଣବଳ ଯୋଗୁ ହିଁ ବଲ୍‌ଟି କିଛି ସମୟ ଗଡ଼ି ଆପେ ଆପେ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ ।

ଗୋଟିଏ ସ୍ଥିର ଥିବା କାର୍‌ରେ ଯଦି ବ୍ରେକ୍ ଦିଆଯାଇଥାଏ ତେବେ ତାକୁ ଠେଲିବା କଷ୍ଟକର ଅଟେ । କାରଣ ଏଠାରେ ଦୁଇଟି ଘର୍ଷଣବଳ କାମକରେ । ଗୋଟିଏ ହେଲା ମଟରଚକା ଓ ମାଟି ମଧ୍ୟରେ ଘର୍ଷଣବଳ । ଅନ୍ୟଟି ହେଲା ବ୍ରେକ୍ ରବର ମଟର ଚକା ସହିତ ଘଷି ହେଉଥିବାରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା ଘର୍ଷଣ ବଳ ।



ଉପରୋକ୍ତ ଦୁଇଟି କାରଣରୁ କାମ କରିବା କଷ୍ଟକର ଅଟେ । କାରଣ କାମ କରିବାକୁ ହେଲେ ପ୍ରଥମତଃ ବସ୍ତୁର ଜଡତା ପ୍ରକୃତି ବିରୁଦ୍ଧରେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରିବାକୁ ପଡ଼େ । ଦ୍ୱିତୀୟତଃ କାମ କଲାବେଳେ ଆମକୁ ଘର୍ଷଣ ବଳକୁ ମଧ୍ୟ ଅତିକ୍ରମ କରିବାକୁ ପଡ଼େ ।

ଯନ୍ତ୍ରର ଦକ୍ଷତା କହିଲେ କଣ ବୁଝାଯାଏ ?

ଯେପରି ସ୍କୁଲରେ ଜଣେ ପିଲା ଭଲ ନ ପଢ଼ିଲେ ବୁଝାଯାଏ ଯେ, ପାଠପଢ଼ାରେ ପିଲାଟି ଆଦୌ ଧୁରନ୍ଧର ନୁହେଁ ବା ଦକ୍ଷ ନୁହେଁ ; ସେହିପରି ଗୋଟିଏ ଯନ୍ତ୍ର କାମ କରିବାରେ ଦକ୍ଷ କି ନୁହେଁ ମଧ୍ୟ ବୁଝାଯାଇଥାଏ । ଆମେ ଆଗରୁ ଜାଣିଛେ ; ଯନ୍ତ୍ର ମନକୁମନ କାମ କରେ ନାହିଁ । ଯନ୍ତ୍ରଟିଏ କାମ କରିବାକୁ ହେଲେ, ଏଥିପାଇଁ ବାହାରୁ ବଳ ବା ଶକ୍ତି ପ୍ରୟୋଗ କରିବାକୁ ପଡ଼େ । ବାହାରୁ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଉଥିବା ବଳ ବା ଶକ୍ତିର ସମପରିମାଣ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ନିବେଶିତ କାର୍ଯ୍ୟ (Input work) ବୁଝାଯାଏ । ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଉଥିବା ସମସ୍ତ ବଳ ଯନ୍ତ୍ରଦ୍ୱାରା କାର୍ଯ୍ୟରେ ପରିଣତ ହୁଏନାହିଁ; କାରଣ ଏଥିରୁ କେତେକାଂଶ ଘର୍ଷଣ ବଳକୁ ଅତିକ୍ରମ କରିବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ବାକିତକ ବଳ ବା ଶକ୍ତି ଯନ୍ତ୍ରଦ୍ୱାରା କାର୍ଯ୍ୟରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

$$\text{ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଦକ୍ଷତା} = \frac{\text{ଯନ୍ତ୍ରଦ୍ୱାରା ହୋଇଥିବା କାର୍ଯ୍ୟ}}{\text{ନିବେଶିତ କାର୍ଯ୍ୟ}}$$ ।

ମୌଳିକ ଯନ୍ତ୍ର

ଅତି ପ୍ରାଚୀନ କାଳରେ ମନୁଷ୍ୟ ତାର କାମକୁ ସହଜ କରିବାପାଇଁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲା । ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ଓ ତାର ଯାନ୍ତ୍ରିକ କୌଶଳ, ସେବେକାର ଆବଶ୍ୟକତାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟରଖି ନିର୍ମିତ ହୋଇଥିଲା । ସେଗୁଡ଼ିକୁ ମୌଳିକ ଯନ୍ତ୍ର କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏହି ମୌଳିକ ଯନ୍ତ୍ର ଛଅ ପ୍ରକାରର । ତାହା ହେଲା (୧) ଲିଭର, (୨) ତୀର୍ଯ୍ୟକ ଭୂମି, (୩) ଓ୍ୱେଜ୍, (୪) ସ୍କ୍ରୁ (ପେଚ), (୫) ଚକ୍ର ଓ ଅକ୍ଷ ଏବଂ (୬) ପୁଲି (ଶଗଡ଼ି) । ଆଜିକାଲିକାର ସମସ୍ତ ଜଟିଳ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ପୂର୍ବକାଳର ଏହି ଛଅଟି ମୌଳିକ ଯନ୍ତ୍ରର ବିଭିନ୍ନ ସମଷ୍ଟି ମାତ୍ର ।

(୧) ଲିଭର

ଆଦିମ ମଣିଷ ବଡ଼ ବଡ଼ ପଥରଖଣ୍ଡକୁ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନକୁ ଗଡ଼ାଇ କରି ନେଉଥିଲା । ଏଥିପାଇଁ ତାକୁ ବହୁତ ପରିଶ୍ରମ କରିବାକୁ ପଡୁଥିଲା । ବେଳେବେଳେ ଜଣେ ମଣିଷ ପକ୍ଷରେ ଖଣ୍ଡେ ମସ୍ତବଡ଼ ପଥର ଗଡ଼ାଇନେବା ସମ୍ଭବ ହେଉ ନଥିଲା । ଏଥିପାଇଁ ଦୁଇ, ତିନିଜଣ ମଣିଷ ଦରକାର ହେଉଥିଲେ ।

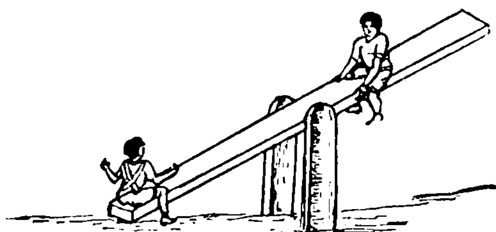


ଦିନେ ସେମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ଜଣେ ଏହି ପଥର ଗଡ଼ାଇବା ପାଇଁ ଏକ କୌଶଳ ବାହାର କରିପାରିଲା । ସେ ଗଛର ଏକ ଲମ୍ବା ଏବଂ ଶକ୍ତ ଶାଖା ଆଣି ତାକୁ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ପଥର ଉପରେ ରଖିଲା । ଏହି ଶାଖାର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡକୁ ବଡ଼ ପଥର ତଳେ ଗୁଞ୍ଜିଦେଲା ଏବଂ ଅନ୍ୟ ମୁଣ୍ଡଟି ନିଜ ହାତରେ ତଳକୁ ଚାପିଲା । ଦେଖିଲା ଅଳ୍ପ ପରିଶ୍ରମରେ ଏତେବଡ଼ ପଥରଟାଏ

ସହଜରେ ଗଡିଯାଉଛି । ଏହାହିଁ ହେଲା ପ୍ରଥମ ଯନ୍ତ୍ର; ଯାହାକୁ ଆମେ ସରଳ ଲିଭର ବା ସରଳ ଶାରଦଣ୍ଡ ବୋଲି କହୁ । ବାଡ଼ିଟି ଏଠାରେ ସରଳ ଶାରଦଣ୍ଡର କାମ କଲା । ଏଠାରେ ଆମେ ଅଳ୍ପ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରି ବେଶୀ ଓଜନର ପଥରକୁ ଗଡ଼ାଇ ଦେଉଥିବାରୁ, ଯାନ୍ତ୍ରିକ ସୁବିଧା ମିଳିଲା ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ଯାନ୍ତ୍ରିକ ସୁବିଧା = ପଥର ଓଜନ ÷ ପ୍ରଯୋଜିତ ବଳ ।

ଉଠାପକା ଖେଳ— ଏହି ସରଳ ଶାରଦଣ୍ଡର ଅନ୍ୟ ଏକ ଉଦାହରଣ ହେଲା ଉଠାପକା ଖେଳ ।



ଚିତ୍ରରେ ଦେଖ, ଉଠାପକା ଖେଳରେ ଗୋଟିଏ ଛୋଟପିଲା, ପଟା ଆରପଟେ ବସିଥିବା ଏକ ମୋଟା ପିଲାକୁ ମଧ୍ୟ ସହଜରେ ଉପରକୁ ଉଠାଇ ଦେଇ ପାରୁଛି । ଚିତ୍ରକୁ ଆଉଥରି ଭଲକରି ଲକ୍ଷ୍ୟକଲେ ଦେଖିପାରିବ, ମୋଟା ପିଲାଟି ପଟାର ମଝି ଅଂଶର ନିକଟରେ ଅଛି ଏବଂ ସାନ ପିଲାଟି ମଝି ଅଂଶଠାରୁ ଦୂରରେ ଅଛି । ପଟାର ମଝି ଅଂଶଟି ଅର୍ଥାତ୍ ଯେଉଁଠାରେ ପଟାଟି ଘୂରେ ତାକୁ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବିନ୍ଦୁ କୁହାଯାଏ । ଉପରୋକ୍ତ ଯନ୍ତ୍ରଟିର ନିୟମ ହେଲା— ସାନ ପିଲାର ଓଜନ x ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବିନ୍ଦୁଠାରୁ ତାର ଦୂରତ୍ୱ

= ବଡ ପିଲାର ଓଜନ x ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବିନ୍ଦୁରୁ ତାର ଦୂରତ୍ୱ

ଅର୍ଥାତ୍ ସାନପିଲାଟିର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବିନ୍ଦୁଠାରୁ ଯେତେ ଦୂରତ୍ୱ ହେବ, ସେ ସେତେ ସହଜରେ ବଡପିଲାଟିକୁ ଉପରକୁ ଉଠାଇ ପାରିବ ।

ଶାରଦଣ୍ଡର ନିୟମ

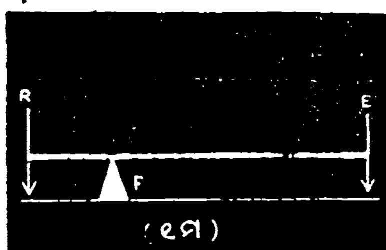
ଖ୍ରୀ'ପୂ: ୨୫୦ ରେ ଗ୍ରୀସ୍‌ର ବିଖ୍ୟାତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆର୍କିମିଡିସ୍ ପ୍ରଥମେ ଶାରଦଣ୍ଡର କୌଶଳ ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ ।

ମନେକର 'କ' ଓ 'ଖ' ନାମକ ଦୁଇଟି ଓଜନ ଜିନିଷ ଭାରଦଣ୍ଡର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡରେ ଏପରି ଭାବରେ ଅଛନ୍ତି ଯେ, ଭାରଦଣ୍ଡ ଭୂମି ସହ ସମାନ୍ତରଳ ଭାବରେ ରହିଛି । ତେବେ ସୂତ୍ର ହେଉଛି 'କ' ର ଓଜନ ଓ ଭାରକେନ୍ଦ୍ର ଠାରୁ 'କ' ର ଦୂରତ୍ୱର ଗୁଣଫଳ ; 'ଖ'ର ଓଜନ ଓ ଭାରକେନ୍ଦ୍ର ଠାରୁ 'ଖ'ର ଦୂରତ୍ୱର ଗୁଣଫଳ ସହ ସମାନ ହେବ ।

ମେସିନ୍ ଉପରେ ପ୍ରୟୋଗ ହେଉଥିବା ବଳକୁ ପ୍ରଯୋଜିତ ବଳ ଓ ଭାରକେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ଏହାର ଦୂରତ୍ୱକୁ ବଳବାହୁ କହନ୍ତି । ପ୍ରତିରୋଧ ବା ଭାର ଠାରୁ ଭାରକେନ୍ଦ୍ରର ଦୂରତ୍ୱକୁ ଭାରବାହୁ କହନ୍ତି । ତେଣୁ

ବଳ x ବଳବାହୁ = ଭାର x ଭାରବାହୁ

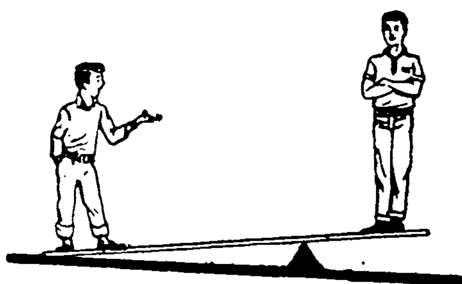
ଭାରଦଣ୍ଡର ପ୍ରକାରଭେଦ



(୧ମ)

ବଳ, ଭାର ଓ ଭାରକେନ୍ଦ୍ରର ଆପେକ୍ଷିକ ସ୍ଥାନ ଉପରେ ଭାରଦଣ୍ଡର ପ୍ରକାରଭେଦ ନିର୍ଭର କରେ । ଭାରଦଣ୍ଡ ତିନି ପ୍ରକାରର । ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀର ଭାର ଦଣ୍ଡରେ ଭାର କେନ୍ଦ୍ର ବଳ ଓ ଭାର ମଝିରେ ଥାଏ ।

ଶାବଳ, ଢିଙ୍କି ଓ ପମ୍ପ ହ୍ୟାଣ୍ଡଲ୍ ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀ ଭାରଦଣ୍ଡର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । କତୁରି ମଧ୍ୟ ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀର ଲିଭରମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଗଣାଯିବ । କତୁରିର ଦୁଇଟି ଛୁରି ଦୁଇଟି ଲିଭର୍‌ର କାମ କରେ ।


(ପିଲାଙ୍କ ଢିଙ୍କିପଟା ଖେଳ)

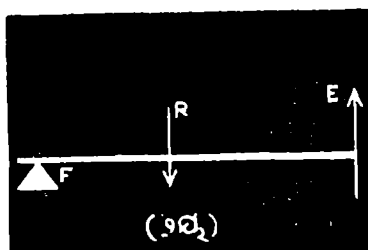
ଏହି ଦୁଇଟି ଛୁରିକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ପେଚ ଏହାର ଭାରକେନ୍ଦ୍ର । ତୁମେ ଦେଖିବ କତୁରି ମୁହଁ ପାଖରେ କାଗଜପଟା ରଖିଲେ ତାହା ସହଜରେ କାଟି ହେଉନାହିଁ । କାଗଜପଟା ପେଚର ଯେତେ ନିକଟକୁ ଆସିବ, ତାହା ସେତେ ସହଜରେ କାଟି ହୋଇଯିବ । କାରଣ, ହାତର ଶକ୍ତି ଭାରକେନ୍ଦ୍ର ଉପରେ ବେଶି ପଡେ ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ଶ୍ରେଣୀର ଭାରଦଣ୍ଡ

ବର୍ତ୍ତମାନ ଆହୁଲା ଥିବା ଗୋଟିଏ ଡଙ୍ଗାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ଆହୁଲାକୁ ଯେଉଁଠାରେ ନାଉରି ଧରେ, ସେହି ଶେଷଭାଗଟିରେ ଭାରଦଣ୍ଡରେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ ହୁଏ । ପାଣି ଭିତରେ ଥିବା ଆହୁଲାର ଅନ୍ୟମୁଣ୍ଡଟି ଭାରକେନ୍ଦ୍ର । ଆହୁଲା ଯେଉଁ ଅଂଶରେ ଡଙ୍ଗାସହ ବନ୍ଧାହୋଇଛି ସେଠାରେ ପ୍ରତିରୋଧ ବା ଭାର ପ୍ରୟୋଗ ହେଉଛି । ଏଠାରେ ବଳବାହୁ ଭାରବାହୁ ଠାରୁ ବଡ. ଏବଂ ଭାରକେନ୍ଦ୍ର ବଳ ଓ ଭାର ମଝିରେ ନ ରହି ଗୋଟିଏ ପାଖରେ ରହୁଛି ।



ଏହିପରି ଭାରଦଣ୍ଡକୁ ଦ୍ୱିତୀୟ ଶ୍ରେଣୀର ଭାରଦଣ୍ଡ କହନ୍ତି । ଗୁଆକାତି ଓ ଠେଲାଗାଡି ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟି ଉଦାହରଣ ।

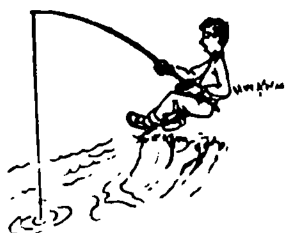


(୨ୟ)

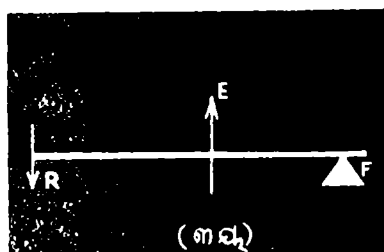
ତୃତୀୟ ଶ୍ରେଣୀର ଭାରଦଣ୍ଡ

ତୁମେ ଯେଉଁ ବନ୍ଶୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ମାଛ ଧର ସେହି ବନ୍ଶୀ ଏକ ତୃତୀୟ ଶ୍ରେଣୀ ଭାରଦଣ୍ଡ । ଏଥିରେ ବଳ ଭାରକେନ୍ଦ୍ର ଓ ଭାର ମଝିର ରହେ । ବନ୍ଶୀର ଯେଉଁ ଖାଡିକୁ ତୁମେ ହାତରେ ଧରିଛ ତାହା ଏହାର ଭାରକେନ୍ଦ୍ର । ଖାଡିର ଯେଉଁ ଅଂଶ ଟଣାଯାଏ ସେଠାରେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ ହୁଏ ଓ ବନ୍ଶୀର ଶେଷ ମୁଣ୍ଡଟିରେ ଭାର ପ୍ରୟୋଗ ହୁଏ । ଏଠାରେ ଶେଷ ମୁଣ୍ଡଟିରେ ବେଶୀ ଶକ୍ତି ପ୍ରୟୋଗ ହୁଏ । ନଚେତ୍ ମାଛ ପାଣିରୁ

ଉଠିଆସି ପାରିବ ନାହିଁ । ମାଛଟି ବନ୍‌ଶୀରେ ଲଗି ଟଣାହୋଇ ଆସିଲାବେଳେ ଦେଖିବ ଯେ ଭାରବାହୁ ବଳବାହୁଠାରୁ ବେଶୀ ଲମ୍ବା ।



ଆମର ହାତ, ଗୋଡ, ଛାଙ୍କୁଣୀ, ବେସ୍‌ବଲର ବ୍ୟାଟ, କୋଦାଳ ଆଦି ତୃତୀୟ ଶ୍ରେଣୀର ଭାରଦଣ୍ଡର ଅନ୍ତର୍ଗତ ।



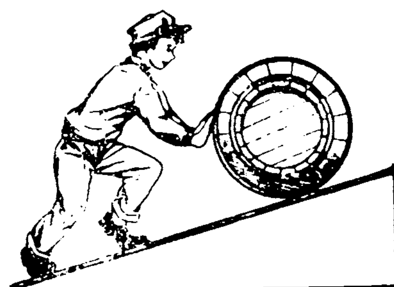
(୩ୟ)

ତୀର୍ଯ୍ୟକ୍ ବା ଢାଲୁଭୂମି

ପିଲାମାନେ, ତୁମେ କଣ କେବେ କୌଣସି କୋଠା ତିଆରି ହେଉଥିବା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଛ କି ? ତୁମକୁ ନିଶ୍ଚୟ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଲାଗୁଥିବ ଯେ, ଲୋକମାନେ ଅଳ୍ପ ସମୟ ଭିତରେ ଏତେ ବଡ କାମ କିପରି କରିପାରୁଛନ୍ତି । ଅତୀତରେ ଗ୍ରୀସ୍, ରୋମ୍ ଓ ଇଜିପ୍ଟରେ ଏମିତି ବଡ ବଡ ପିରାମିଡ ଓ ସମାଧି ମନ୍ଦିରମାନ ତିଆରି କରାଯାଉଥିଲା । ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ମତରେ ୨୮୮୫ ଖ୍ରୀ:ପୂ:ରେ ତିଆରି ହୋଇଥିବା ଗ୍ରେଟ ପିରାମିଡରେ ୨,୩୦୦,୦୦୦ଟି ଚୂନପଥର ମାନ ବସିଥିଲା । ପ୍ରତି ଚୂନପଥରର ଓଜନ ପ୍ରାୟ ଅଢେଇ ଟନ୍ ହେବ । ଏକ ଲକ୍ଷ ଲୋକ ୨୦ ବର୍ଷ ଲାଗି ଏହାକୁ ତିଆରି କରିଥିଲେ । ଆଚ୍ଛା, କହିଲ, ଏତେ ବଡ ବଡ ପଥରକୁ ଲୋକମାନେ ଏତେ ଉଚ୍ଚକୁ କିପରି ଉଠାଇ ନେଉଥିଲେ ?

ଏଥିପାଇଁ ସେମାନେ ତୀର୍ଯ୍ୟକ୍ ବା ଢାଲୁ ଭୂମିର ସାହାଯ୍ୟ ନେଉଥିଲେ । ମନେକର ଗୋଟିଏ ଟ୍ରକ୍ ଉପରେ କାଠଗଡମାନ

ଲଦା ହେବାର ଅଛି । ତେବେ କଣ କରାଯିବ ? ପ୍ରଥମେ ଗୋଟିଏ ବଡ କାଠପଟା ଟ୍ରକରୁ ଭୂମି ଉପରେ ତୀର୍ଯ୍ୟକ୍ ଭାବରେ ରଖି ତା ଉପରେ ଗଡାଇ ଗଡାଇ କାଠଗଡଟିକୁ ଟ୍ରକ୍ ଉପରକୁ ଉଠାଇ ଦିଆଯିବ ।



ତେଣୁ ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥ ଏତେ ଭାରି ଯେ ଯାହାକୁ ସିଧା ଉପରକୁ ଉଠାଇ ନେଇ ହବନି, ତାହାକୁ ଢାଲୁ ଭୂମିର ସାହାଯ୍ୟରେ ସହଜରେ ସେତିକି ଉଚ୍ଚକୁ ଉଠାଇ ନେଇହେବ । କୌଣସି ଏକ ସମତଳ ସ୍ଥାନ ଯାହାର ଗୋଟିଏ ପାଖ ଅନ୍ୟ ପାଖଠାରୁ ଉଚ୍ଚରେ ଥାଏ, ତାହାକୁ ତୀର୍ଯ୍ୟକ୍ ଭୂମି କହନ୍ତି । ପାହାଡି ରାସ୍ତା ତୀର୍ଯ୍ୟକ ଭୂମିର ଏକ ସୁନ୍ଦର ଉଦାହରଣ । ସେହିପରି ଉଚ୍ଚରେ ଥିବା କୌଣସି କୋଠାଘରକୁ ସିଧା ସିଡ଼ି ନ ପଡ଼ି ଯେପରି ପାହାଚ ଗୁଡ଼ିକ ତୀର୍ଯ୍ୟକ୍ ଭାବରେ ଗଢାହୋଇଥାଏ ତାହା ଅନ୍ୟ ଏକ ଉଦାହରଣ ।

ଲିଭରରେ ଯେପରି ବେଶୀ ଦୂରତ୍ୱରେ ଅଳ୍ପ ଶକ୍ତି ପ୍ରୟୋଗ କରି ବେଶୀ କାମ କରାଯାଇପାରେ, ସେପରି ତୀର୍ଯ୍ୟକ ଭୂମିର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଯେତେ ବେଶୀ ହୁଏ, ଅଳ୍ପ ଶକ୍ତିପ୍ରୟୋଗ କରି ସେତେ ସହଜରେ କାମ କରାଯାଇପାରେ । ଭୂମିର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସାନ ହେଉ ବା ବଡ଼ ହେଉ, କାମର ପରିମାଣ ସମାନ କିନ୍ତୁ କୌଣସି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଓଜନର ବସ୍ତୁକୁ ଲମ୍ବା ତୀର୍ଯ୍ୟକ୍ ଭୂମି ଉପରେ ଗଡ଼ାଇ ନେବା ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସହଜ । ତୀର୍ଯ୍ୟକ ଭୂମିର କୋଣ ଯେତେ ଛୋଟ ହୁଏ, ଏହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସେତେ ବେଶୀ ହୁଏ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ସେତେ ସହଜ ହୁଏ ।

(୬) ତୀର୍ଯ୍ୟକ୍ ଭୂମିର ନିୟମ

ମନେକର ତୁମକୁ ୫୦ ପାଉଣ୍ଡ ଓଜନର ଏକ ବସ୍ତୁକୁ ୫ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚତାକୁ ଉଠାଇନେବାକୁ କୁହାଗଲା । ତୁମ ପାଖରେ ୧୦ ଫୁଟ ଲମ୍ବାର ଏକ କାଠପଟା ଅଛି । ଏହାକୁ ତମେ ତୀର୍ଯ୍ୟକ୍ ଭୂମି ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବ । ଭୂଇଁ ଠାରୁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଉଚ୍ଚତା କାଠପଟାର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଅଧା । ଅତଏବ୍ ତୁମକୁ ବସ୍ତୁଟିକୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ

ଉଚ୍ଚତାକୁ ଉଠାଇବାକୁ ହେଲେ ବସ୍ତୁର ଓଜନର ଠିକ୍ ଅଧା ଓଜନର ବଳ ଦରକାର । ତା ଅର୍ଥ ୨୫ ପାଉଣ୍ଡ ଓଜନର ବଳ ୫୦ ପାଉଣ୍ଡ ଓଜନର ବସ୍ତୁଟିକୁ ତୀର୍ଯ୍ୟକ ଭୂମି ଉପରେ ଉଠାଇପାରିବ ।

କିନ୍ତୁ ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ, ଘର୍ଷଣ ବଳ ଏକ ପ୍ରତିଘାତ ବଳ । ଯେହେତୁ ପଟା ଉପରେ ବସ୍ତୁଟିକୁ ଉଠାଇଲା ବେଳେ ଘର୍ଷଣ ଘଟିବ, ସେଥିପାଇଁ ୨୫ ପାଉଣ୍ଡ ଠାରୁ କିଛି ଅଧିକା ପାଉଣ୍ଡର ବଳ ଦରକାର ହେବ। ପଟାଟି ଯେତେ ଚିକ୍କଣ ହେବ ଘର୍ଷଣ ଜନିତ ପ୍ରତିଘାତ ସେତେ କମିଯିବ । ଯଦି ବସ୍ତୁଟିରେ ଚକ ଲାଗିଥାଏ, ତେବେ ପ୍ରତିଘାତ ସବୁଠାରୁ କମ୍ ହେବ ।

ତୀର୍ଯ୍ୟକ୍ ଭୂମିର ଯାନ୍ତ୍ରିକ ସୁବିଧା ହେଲା

$$\frac{\text{ତୀର୍ଯ୍ୟକ ଭୂମିର ଦୈର୍ଘ୍ୟ}}{\text{ଉଚ୍ଚତା}}$$

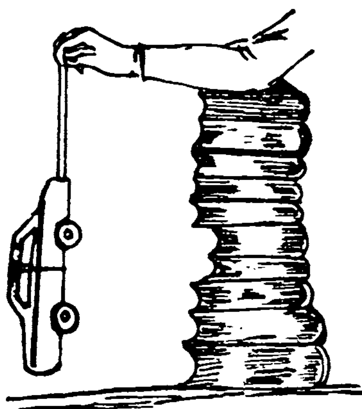
ଆମ ଉଦାହରଣଟିରେ ଏହା ହେଉଛି ୧୦/୫ = ୨

ପରୀକ୍ଷା :

ପ୍ରାୟ ଏକ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚାର ବହିଥାକ ନିଅ, ଗୋଟିଏ ଖେଳଣା ମୋଟର କାରରେ ରବର ଫିତା ଲଗାଅ । ବହିଥାକ ଉପରେ ହାତ ରଖି ଖେଳଣାଟିକୁ ସିଧା ଉପରକୁ ଉଠାଅ । ଦେଖିବ, ରବର ଫିତାଟି ଟାଣି ହୋଇ ଯାଉଛି, ଖେଳଣାର ଓଜନ ବେଶୀ ଥିଲେ, ଏହା ଛିଣ୍ଡିଯାଇ ପାରେ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଗୋଟିଏ ପଟା ଆଣି ତୀର୍ଯ୍ୟକ୍ ଭାବେ ରଖ । ଯେପରି ପଟାର ଗୋଟିଏ ପାଖ ତଳେ ଓ ଅପରଟି ବହିଥାକରେ ଆଉଜି ରହିବ। ଏହାପରେ ସେହି ପଟା ଉପର ଦେଇ ଖେଳଣାଟିକୁ ଥାକ ଉପରକୁ ଉଠାଅ । ଦେଖିବ, ରବର ଫିତାଟି ଆଗପରି ଏତେ ଟାଣି ହେଉ ନାହିଁ ଓ ଖେଳଣା କାରଟି ସହଜରେ ଉଠି ଆସୁଛି ।

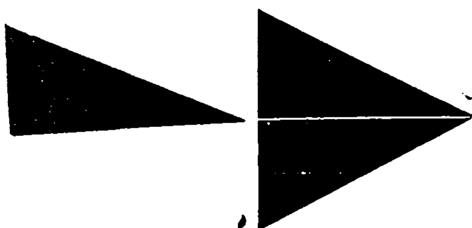
ରବର ଫିତା ବଦଳରେ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ବାଲାନ୍ସ୍ ନେଇ ଆମେ ଏହି ପରୀକ୍ଷାଟିକୁ କରିପାରିବୁ ।



(ଗ) ୱେଜ

ଆଦିମ ଯୁଗର ମଣିଷ ଶିକାର କରିଥିବା ପଶୁର ମାଂସକୁ କାଟିବା ପାଇଁ ପଥର ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲା । ଏହି ପଥରଟି ଛଅଟି ସରଳ ମେସିନ୍‌ମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ଗୋଟିଏ । ଏହାକୁ ଓ୍ୱେଜ୍ କହନ୍ତି । ଅବଶ୍ୟ ସେତେବେଳେ ସେ ଯେ ଏକ ମୌଳିକ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରୁଛି, ତା' ଜାଣି ନ ଥିଲା । ତେବେ ଏହାଦ୍ୱାରା ଯେ କିଞ୍ଚିତ ଚେଷ୍ଟାରେ ସେ ତା' କାମ ହାସଲ କରିପାରୁଛି, ଏ କଥା ବୁଝିଥିଲା ।

ପୁରାକାଳରେ ମିଶରର ଅଧିବାସୀମାନେ ଆଦିମ ମଣିଷ ଅପେକ୍ଷା ଓ୍ୱେଜ୍‌ର ଯାନ୍ତ୍ରିକ ସୁବିଧା ବିଷୟରେ ବେଶ୍ ଅଧିକା କଥା ଜାଣିଥିଲେ । ସେମାନେ ଦୁଇଟି ତୀର୍ଯ୍ୟକ୍ ଭୂମିର କୋଣକୁ ଯୋଡ଼ି ପଛକୁପଛ ରଖି ଓ୍ୱେଜ୍ ତିଆରି କରୁଥିଲେ ।



ୱେଜ୍‌ର ବ୍ୟବହାର

ଓ୍ୱେଜ୍ ଦ୍ୱାରା ବେଶୀ ପ୍ରତିଘାତ ଶକ୍ତିକୁ ହଟାଇ କାମ କରାଯାଇପାରେ । ଏହା ସାଧାରଣତଃ କାଟିବା ପାଇଁ ଦରକାରରେ ଆସେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଗୋଟିଏ ମୋଟା କାଠଗଣ୍ଡି ଉପରେ ଓ୍ୱେଜ୍ ରଖି ତା' ଉପରେ ହାତୁଡ଼ି ପିଟିଲେ ଏହା ସହଜରେ ଦୁଇଫାଳ ହୋଇଯାଏ ।



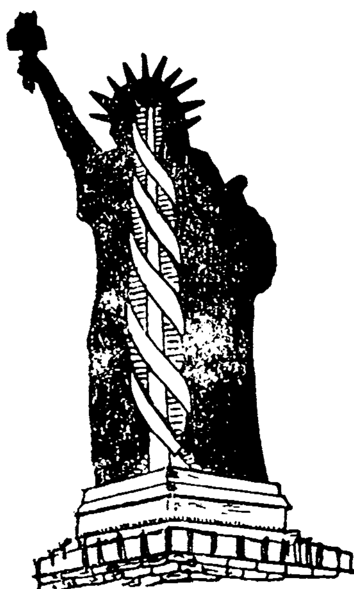
କୁରାଢ଼ି, ଛୁଞ୍ଚି, ଛୁରି, ନିହାଣ, ବଟାଳି ଇତ୍ୟାଦି ପ୍ରତ୍ୟେକେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଓ୍ୱେଜ୍ ।

ୱେଜ୍ ବ୍ୟବହାରର ସୁବିଧା

ମନେକର ତୁମେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ଛୁରିର ଧାର ନାହିଁ ବା ଛୁଞ୍ଚର ମୁନ ନାହିଁ । ତେବେ କାମ କରିବାକୁ ନିଶ୍ଚୟ କଷ୍ଟ ହେବ । ଏଥିରୁ ଜଣାପଡୁଛି, ଗୋଟିଏ ଉତ୍ତମ ୱେଜ୍ କାମ ପାଇଁ କେତେ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଛି ; କିନ୍ତୁ ୱେଜ୍‌ରୁ ମିଳୁଥିବା ଯାନ୍ତ୍ରିକ ସୁବିଧା ହିସାବ କରି ବାହାର କରିବା କଷ୍ଟ । କାରଣ ଏଠାରେ ଘର୍ଷଣକୁ ମାପିବା ସହଜ ନୁହେଁ । ତା' ଛଡ଼ା ଲିଭର ବା ତୀର୍ଯ୍ୟକ୍ ଭୂମିପରି ଏଠାରେ ବଳ ଅନବରତ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏନି । ବରଂ ଏହି ବଳ କିଛି ସମୟ ଅନ୍ତରରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ, ଯେମିତି ହାତୁଡ଼ି ପିଟିଲାବେଳେ ତୁମେ ଦେଖିଥିବ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଥର ପିଟିବା ବେଳେ ଯେତେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ ହୁଏ ତାହା ସବୁବେଳେ ସମାନ ପରିମାଣର ନୁହେଁ । ତେବେ ଏହାର ଯାନ୍ତ୍ରିକ ସୁବିଧା ମପାଯିବ କେମିତି ?

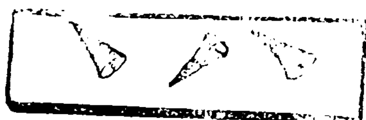
(୪) ସ୍କ୍ରୁ (ପେଚ)

ତୀର୍ଯ୍ୟକ୍ ଭୂମିର ୱେଜ୍ ଯେପରି ଏକ ନିକଟ ଆତ୍ମୀୟ, ସେହିପରି ସ୍କ୍ରୁ ବା ପେଚ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ୟ ଏକ ନିକଟ ଆତ୍ମୀୟ । ସ୍କ୍ରୁ ନାମକ ଏହି ସରଳ ମେସିନ୍‌ର ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ଉଦାହରଣ ହେଉଛି ନିଉୟର୍କ ସହରର "ଷ୍ଟାଚ୍ୟୁ ଅଫ୍ ଲିବର୍ଟି" ଭିତରେ ଥିବା ପାହାଚର ସିଡ଼ି । ଏଥିରେ ୬୮ଟି ପାହାଚ ଘୁରି ଘୁରି ଉପରକୁ ଉଠି ମୂର୍ତ୍ତିଟିର କପାଳରେ ଥିବା ବାଲ୍‌କନି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯାଇଛି ।



ସ୍କ୍ରୁ ଏକ ତୀର୍ଯ୍ୟକ ଭୂମି ଯାହା ତୀର୍ଯ୍ୟକ୍ ପଥରେ କୌଣସି ଏକ ଗୋଲାକାର ଖମ୍ବ ବା ସିଲିଣ୍ଡରର ଚାରିପଟେ ଗୁଡେଇ ହୋଇ ରହିଥାଏ ।

ଏହା କୌଣସି ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁକୁ ଏକାଠି ଯୋଡ଼ିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । କାଠ ପେଚର ଚିହ୍ନ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା ।

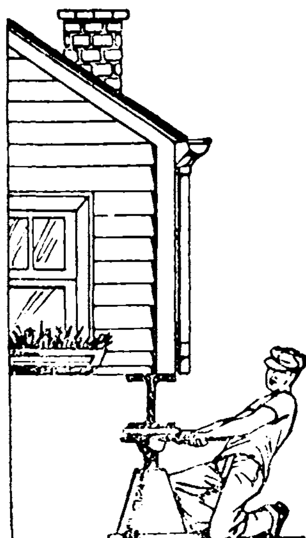


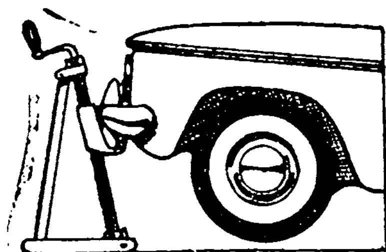
ପେଚଦ୍ୱାରା ଯୋଡ଼ିବା କାମ ବ୍ୟତୀତ ଉଠାଇବା ବା ଘୁଞ୍ଚାଇବା କାମ ହୋଇଥାଏ ।

ପିଆନୋ ଷ୍ଟୁଲ ଉପରେ କେବେ ବସି, ନିଜକୁ ଘୂରାଇ, ତୁମେ ଉପରକୁ ଉଠିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର । ତାହାହେଲେ ସ୍କ୍ରୁର କରାମତି ବୁଝିପାରିବ ।

କାର ଜ୍ୟାକ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ମଟରକୁ ତଳୁ ଉପରକୁ ଉଠାଇବା ଲକ୍ଷ୍ୟକର । ଏହି ଜ୍ୟାକ୍ ସ୍କ୍ରୁ ସାହାଯ୍ୟରେ ଘରକୁ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନକୁ ଘୁଞ୍ଚାଇବା ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ, ତୁମେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଯିବ ।







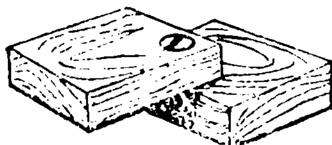
"ପିଚ୍" କଣ ?

ପେଚ ଥରେ ଘୂରି ଆସିଲେ, ଦୁଇଟି ଘର ବା 'ଗ୍ରୁଭ୍' ଭିତରେ ଥିବା ଦୂରତା ଯେତିକି, ପେଚ ସେତିକି ବାଟ ଯାଇ-ପାରେ । ଏହି ଦୂରତାକୁ ପିଚ୍ କହନ୍ତି । ସେହିପରି ଜ୍ୟାକ୍ ସ୍କ୍ରୁ ଗୋଟିଏ ଥରେ ଘୂରିଲେ ତା'ର ପାଖାପାଖି ଦୁଇଟି ଗ୍ରୁଭ୍ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା ଯେତକି, ସେତିକି ବାଟ ସେ ମଟରକୁ ଉଠାଇ ନିଏ । ସମସ୍ତ ସରଳ ମେସିନ୍ ଅପେକ୍ଷା ଜ୍ୟାକ୍-ସ୍କ୍ରୁ ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ସୁବିଧା ଦିଏ ।

ସ୍କ୍ରୁ କାହିଁକି ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ?

ଚାରୋଟି କାଠପଟା ନିଅ । ପ୍ରଥମ ଦୁଇଟି ପଟାକୁ ଗୋଟିଏ କଣ୍ଟା ଓ ହାତୁଡ଼ିରେ ଯୋଡ଼ିଦିଅ । ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟି ପଟାକୁ ପେଚ ଓ ପେଚକସ୍ ଦ୍ୱାରା ଯୋଡ଼ିଦିଅ । ଯେଉଁ ଜିନିଷ ସାହାଯ୍ୟରେ ପେଚ ଆଣିବାକୁ ହୁଏ, ତାହାକୁ ପେଚକସ୍ କହନ୍ତି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଦୁଇଟିଯାକକୁ ଅଲଗା କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।

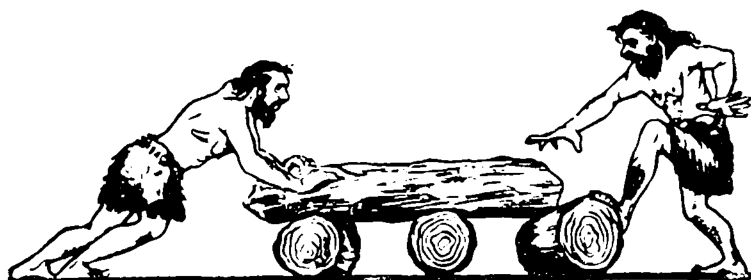
ଦେଖିବ, ପେଚଦ୍ୱାରା ଯୋଡ଼ା ଯାଇଥିବା ପଟା ଦୁଇଟି ଖୁବ୍ ଦୃଢ଼ରେ ଆଣ୍ଟି ହୋଇ ଯାଇଛି, ସେ ପଟା ଦୁଇଟି ଅଲଗା କରିବାକୁ ବେଶୀ କଷ୍ଟ ହେଉଛି ; କିନ୍ତୁ କଣ୍ଟାଦ୍ୱାରା ଯୋଡ଼ା ଯାଇଥିବା ପଟା ଦୁଇଟିକୁ ଅଲଗା କରିବାକୁ ସେତେ ପରିଶ୍ରମ ପଡୁନି । ଏଥିରୁ ବୁଝା ପଡ଼ିଲା, ପେଚଦ୍ୱାରା ଦୁଇଟି ଜିନିଷ ଶକ୍ତଭାବେ ଯୋଡ଼ା ଯାଇପାରେ । ଫଳରେ, ଏହିପରି ସମୟରେ ଲୁହାକଣ୍ଟା ଅପେକ୍ଷା ପେଚ ଆମର ବ୍ୟବହାର କରିବା ଉଚିତ ।



(୪) ଚକ

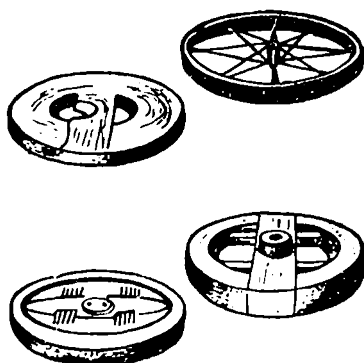
ପିଲାଏ, ତୁମେ ନିଶ୍ଚୟ ଏହା ସହଜରେ ବୁଝିପାରୁଥିବ ଯେ, ଘରେ କୁହ, ରାସ୍ତାରେ କୁହ ବା ଯେଉଁଆଡ଼େ କୁହ, ଚକ ବିନା ଆମେ ସବୁ ଚଳି ପାରିବା ନାହିଁ । ଆମେ ତ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ସ୍ଥାନକୁ ଯାଇ ପାରିବା ନାହିଁ । ତା' ଛଡ଼ା ସରଳ ଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଅନେକ ଜଟିଳ ଯନ୍ତ୍ର ସବୁ ତିଆରି କରିବାରେ ବହୁତ ଅସୁବିଧା ହେବ ।

ଚକକୁ କିଏ ପ୍ରଥମେ ଉଦ୍ଭାବନ କଲା, ତା ଆମେ ଜାଣିନେ । କେବେ ପ୍ରଥମେ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥିଲା, ତା' ମଧ୍ୟ ଜାଣିନେ; କିନ୍ତୁ ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ଆଦିମ ମଣିଷ ଏହା ଜାଣିଥିଲା ଯେ, ଗୋଲାକାର ବସ୍ତୁଟିଏ ସହଜରେ ଗଡିଯାଇ ପାରେ । ତେଣୁ ସେ ଅଳ୍ପ ଦୂର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଓଜନିଆ ଜିନିଷକୁ ଗଡାଇ ନେବାପାଇଁ କାଠଗଡମାନ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲା ।



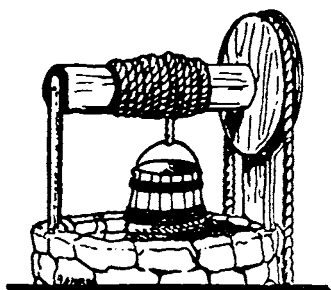
ତେବେ ଖ୍ରୀ: ପୂ: ୪୦୦୦ ରେ ପ୍ରକୃତ ଚକର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥିଲା । ଗୋଟିଏ ଭରି disc ସାଙ୍ଗରେ ଅଖ ଲଗାଇ ଚକ ତିଆରି ହେଉଥିଲା । ତା ଅବଶ୍ୟ ଆଜିକାଲିକାର ଚକ ପରି ଦେଖିବାକୁ ନଥିଲା; କିନ୍ତୁ ଆକାରରେ ଗୋଲ ଥିଲା ଓ ଆଜିକାର ଚକପରି କାମ କରିପାରୁ ଥିଲା । ଏହାପରେ କେହିଜଣେ ଚକରେ ଛକି ଆକାରରେ ଛଡଦେଇ, ତାକୁ ବେଶୀ ମଜବୁତ କଲେ । ଏହି ଚକଠାରୁ, ମିଶରରେ ତିଆରି ହୋଇଥିବା ଚକ ବେଶୀ ଦମ୍ଭ ଓ ହାଲୁକା ଥିଲା । ତାହା ବ୍ରୋଞ୍ଜରେ ତିଆରି ହୋଇଥିଲା ଓ ସେଥିରେ ଅର ଲଗିଥିଲା । ତାହା ଅନେକାଂଶରେ ଆଧୁନିକ ଚକପରି ଦେଖାଯାଉଥିଲା ।

ଇଟାଲୀର ଚିତ୍ରକର ଲିଓନାର୍ଡ ଡା ଭିନ୍‌ସି ୫୦୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଉନ୍ନତ ଧରଣର ମଜବୁତ ଓ ହାଲୁକା ଚକ ତିଆରି କଲେ ।



ଚକ ଏକ ମୌଳିକ ଯନ୍ତ୍ର

ଚକ ଗୋଟିଏ ମେସିନ୍ ନୁହେଁ ; କିନ୍ତୁ ଏହା ସହ ଆଉ ଏକ ଚକ ବା ଅଖ ଯୋଡ଼ିଲେ ତାହା ଏକ ମେସିନ୍ ହୋଇଯାଏ । ବହୁ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଋଷୀମାନେ ଚକରେ ଅଖ ଲଗାଇ ଦଉଡ଼ି ସାହାଯ୍ୟରେ କୂଅରୁ ପାଣି କାଢୁଥିଲେ । ଚକର ଆକୃତି ଅଖର ଆକୃତିର ଚାରିଗୁଣ ଥିଲା । ତା ଅର୍ଥ ଚକର ପରିଧି ଅଖର ପରିଧିର ଚାରିଗୁଣ ଥିଲା । ଚକ ସହ ଅଖ ଯୋଡ଼ା ହୋଇଥିବାରୁ ଚକ ଥରେ ବୁଲି ଆସିଲା ବେଳକୁ ଅଖ ମଧ୍ୟ ଥରେ ବୁଲିଆସେ । ଚକରେ ଥରେ ଦଉଡ଼ି ବୁଲାଇ ଆଣିବାକୁ ୪ ଫୁଟ ଲମ୍ବର ଓ ଅଖରେ ଥରେ ବୁଲାଇ ଆଣିବାକୁ ୧ ଫୁଟ ଲମ୍ବର ଦଉଡ଼ି ଦରକାର ହୁଏ । ତେଣୁ ଗୋଟିଏ ବାଲ୍‌ଟି ପାଣି କାଢ଼ିବାକୁ ୪ ଭାଗରୁ ଭାଗେ ମାତ୍ର ବଳ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୁଏ ।



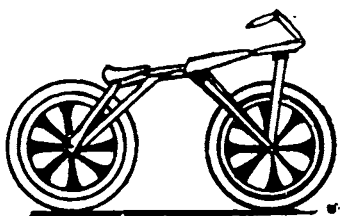
ପିଲାମାନେ, ତୁମେ ତ ପୂର୍ବରୁ ଭାରଦଣ୍ଡର ସୂତ୍ର ଜାଣିଛ । ତେଣୁ ତୁମେ ସହଜରେ ବୁଝି ପାରିବ । ଦେଖ, ଯେତେବେଳେ ବଡ଼ ଚକଟି ଥରେ ଘୁରି ଆସିବ, ଏହା ୪ ଫୁଟର ଏକ ବୃତ୍ତାକାର ବାଟ ଯିବ । ସେତେବେଳେ ୪୦ ପାଉଣ୍ଡ ଓଜନର ବାଲ୍‌ଟିଟି କୂଅ ଭିତରେ ଉପରକୁ ଏକ ଫୁଟ ଉଠି ଆସିବ । ଭାରଦଣ୍ଡର ସୂତ୍ର ମନେ ରଖିଛ ତ ? ସେହି ଅନୁସାରେ

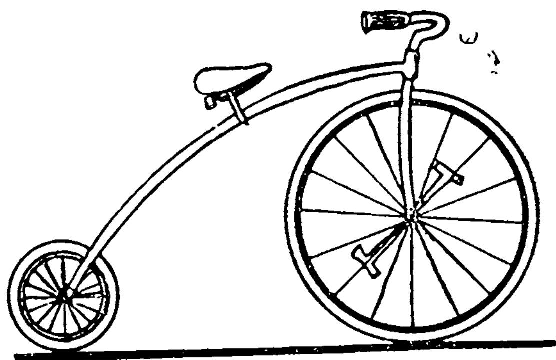
୪୦ x ୧ = ୧୦ x ୪

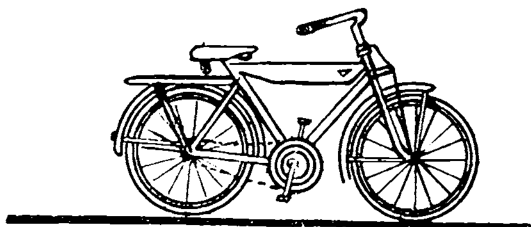
ଅତଏବ ୪୦ ପାଉଣ୍ଡ ଓଜନର ଏକ ବାଲ୍‌ଟି ପାଣି ଉଠାଇବାକୁ ଆମକୁ ୧୦ ପାଉଣ୍ଡର ବଳ ଖର୍ଚ୍ଚ କରିବାକୁ ହେଲା । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଲା ଯେ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ସୁବିଧା = $\frac{୪୦}{୧୦}$ = ୪

ଏହି ପାଣି ଉଠାଇବା ଯନ୍ତ୍ର ପକ୍ଷରେ ଯେଉଁ ନିୟମ ରହିଛି, ବାଇସାଇକଲ ପକ୍ଷରେ ମଧ୍ୟ ସେହି ନିୟମ ରହିଛି । ପ୍ରଥମେ ତିଆରି ହୋଇଥିବା ବାଇସାଇକଲରେ ପେଡାଲ୍ ନ ଥିଲା । କିନ୍ତୁ ତା ପରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ସାଇକଲ ତିଆରି ହେଲା ତା'ର ଆଗ ଚକଟି ଆକାରରେ ପଛ ଚକଠାରୁ ଖୁବ୍ ବଡ଼ ଥିଲା । ପେଡାଲ ଆଗଚକରେ ଲାଗିଥିଲା । ସାଇକଲ ଚଢ଼ାଳି ପେଡାଲ୍ ଘୁରାଇଲେ ଚକ ଗଡୁଥିଲା । ଆଗ ଚକଟି ଥରେ ଘୁରି ଆସିଲା

ବେଳକୁ ପଛ ଚକଟି ଅନେକ ଥର ଘୂରି ଆସୁଥିଲା । ଆଚ୍ଛା, ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ନିଅ । ମନେକର, ଆଗ ଚକର ଆକାର ପଛ ଚକର ଆକାରର ଚାରିଗୁଣ । ତାହାହେଲେ ପେଡାଲ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଚଢାଳି ଆଗ ଚକଟିକୁ ଥରେ ଘୂରାଇ ଆଣିଲା ବେଳକୁ ପଛ ଚକଟି ଚାରିଥର ଘୂରି ଆସିଥିବ । ତେଣୁ ଏହି ସାଇକଲ ଦୁଇଟି ଛୋଟ ଚକ ଥିବା ସାଇକଲ ଅପେକ୍ଷା ଚାରି-ଗୁଣ ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ଚାଲିପାରିବ ।







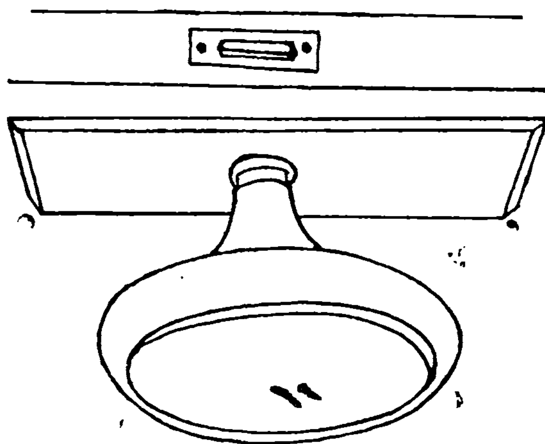
ଚକ ଅନ୍ୟ ଚକକୁ କିପରି ଘୂରାଏ ?

ବର୍ତ୍ତମାନ ଚାଲ, ଆଜିକାଲି ଯେଉଁ ବାଇସାଇକଲ ଆମେ ଦେଖୁଛୁ, ତା' ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା । ପୂର୍ବ

ଅପେକ୍ଷା ଆମେ ଏହି ସାଇକଲରେ ଯେ ଶୀଘ୍ର ଓ ସୁବିଧାରେ ଯାଇପାରୁଛେ, ତା' ତୁମେ ଜାଣିଛ । କିନ୍ତୁ ଏହାର ଆଗ ଓ ପଛ ଚକାଗୁଡ଼ିକର ଆକୃତି ସମାନ । ତୁମେ ଭାବୁଥିବ, ଚକ ଦୁଇଟିର ଆକୃତି ସମାନ ହୋଇ ମଧ୍ୟ ଏହା ଶୀଘ୍ର ଚାଲିପାରୁଛି କେମିତି ? କିନ୍ତୁ ଆଉ ଟିକେ ଭଲକରି ଦେଖ ।

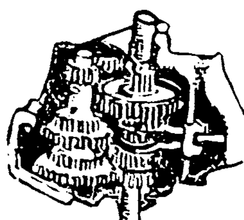
ଏହି ବାଇସାଇକଲର ଆଗ ଓ ପଛ ଚକ ମଝିରେ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ଖାପ ଥିବା ଚକରେ ପେଡାଲ୍ ଲାଗିଥିବାର ତୁମେ ଦେଖିପାରୁଛ । ପଛ ଚକର ଅକ୍ଷରେ ମଧ୍ୟ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ଖାପ ଥିବା ଚକ ଲାଗିଛି । ଗୋଟିଏ ଲୁହାର ଜଞ୍ଜିର ଆଗ ଖାପ ଥିବା ଚକ ଓ ପଛ ଛୋଟ ଖାପଥିବା ଚକ ଉପରେ ଠିକ୍ ଖାପ ଖୁଆଇ ରହିଛି । ଏହି ଚକକୁ ଗିଅର୍ ଚକ କହନ୍ତି । ପଛର ଛୋଟ ଗିଅର୍-ଚକଟି ଘୂରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପଛ ଚକଟି ମଧ୍ୟ ଘୂରୁଛି । ପେଡାଲଟିକୁ ଥରେ ଘୂରାଇ ଦେଲେ, ଯେତେବେଳେ ବଡ ଗିଅର-ଚକଟି ଗୋଟିଏ ଥର ଘୂରେ, ସେତେବେଳେ ପଛ ଗିଅର-ଚକଟି ଅନେକ ଥର ଘୂରିଆସେ ଏବଂ ପଛ ଚକଟି ମଧ୍ୟ ସେତିକି ଥର ଘୂରି ଆସେ ।

ଦୁଆର, ଆଲମିରା ବା ଡ୍ରୟାର୍‌ରେ ଲାଗିଥିବା ନବ୍ ବା ଗୋଲମୁଠା ମଧ୍ୟ ଏମିତି ଏକ ମେସିନ୍ । ଏଠାରେ ବଡ ଚକଟିଏ ସାନ ଚକଟିକୁ ଘୂରାଉଛି । ଏହି ନିୟମ ଅଣ୍ଡା ଫେଣ୍ଟିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା 'ଏଗ୍ ବିଟର୍' ଯନ୍ତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ କାମ କରୁଛି । ଏଥିରେ ଦାନ୍ତଥିବା ଗୋଟିଏ ଚକ ଅନ୍ୟ ଏକ ଦାନ୍ତଥିବା ଛୋଟ ଚକକୁ ଘୂରାଉଛି । ଛୋଟ ଦାନ୍ତଥିବା ଚକ ସହ ଲାଗିଥିବା ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଘୂରୁଛି । କିନ୍ତୁ ସାଇକଲ କରି 'ଏଗ୍ ବିଟର୍' ରେ ଯୋଗ କରୁଥିବା ଚେନ୍ ବା ଜଞ୍ଜିର ନାହିଁ ।



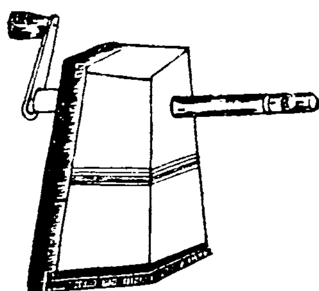
ଦାନ୍ତ ଥିବା ଚକମାନେ ପରସ୍ପର ପରସ୍ପରକୁ ଘୂରାଇଲେ ତାହାକୁ 'ଗିଅର୍' କହନ୍ତି । 'ଗିଅର୍' ପରି ଏକ ସରଳ ମେସିନ୍ ମୋଟରକାର୍ ପରି ଏକ ଜଟିଳ ମେସିନ୍‌ର ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ

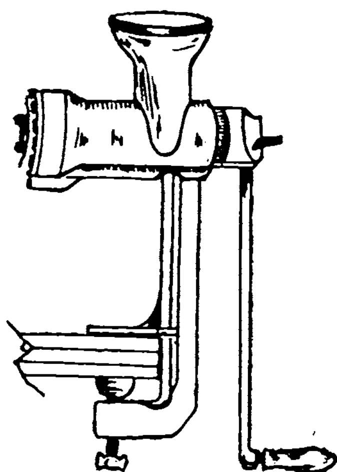
ଅଂଶ । କାର୍‌ରେ ଯେତେବେଳେ ଗିଅର ବଦଳାଯାଏ, ସେତେବେଳେ ଗିଅରବାକ୍‌ସ ଭିତରେ ଥିବା ଦାନ୍ତଥିବା ଚକ-ଗୁଡ଼ିକର ସଜ୍ଜା ହୋଇଥିବା ଧାର ବଦଳିଯାଏ ।



ପେନ୍‌ସିଲ୍ ମୁନ କରିବା ଯନ୍ତ୍ର ଓ 'ମିଟ୍ ମିନ୍‌ସର୍' ରେ ବଡ ଚକଟି ବଦଳରେ ଗୋଟିଏ 'ଛାଙ୍କ' ଲାଗିଥାଏ । ମାଂସକୁ ଟୁକୁରା ଟୁକୁରା କରିବା ଅପେକ୍ଷା ପେନ୍‌ସିଲ୍‌ର ନରମ କାଠ କାଟି ମୁନ ଧାରୁଆ କରିବା ସହଜ ।

ତେଣୁ ଭରଦଣ୍ଡର ସୂତ୍ର ଅନୁସାରେ ପେନ୍‌ସିଲ କଟା ଯନ୍ତ୍ର ଅପେକ୍ଷା 'ମିଟ୍ ମିନ୍‌ସର୍' ର ହ୍ୟାଣ୍ଡଲ ବେଶୀ ଲମ୍ବା ।

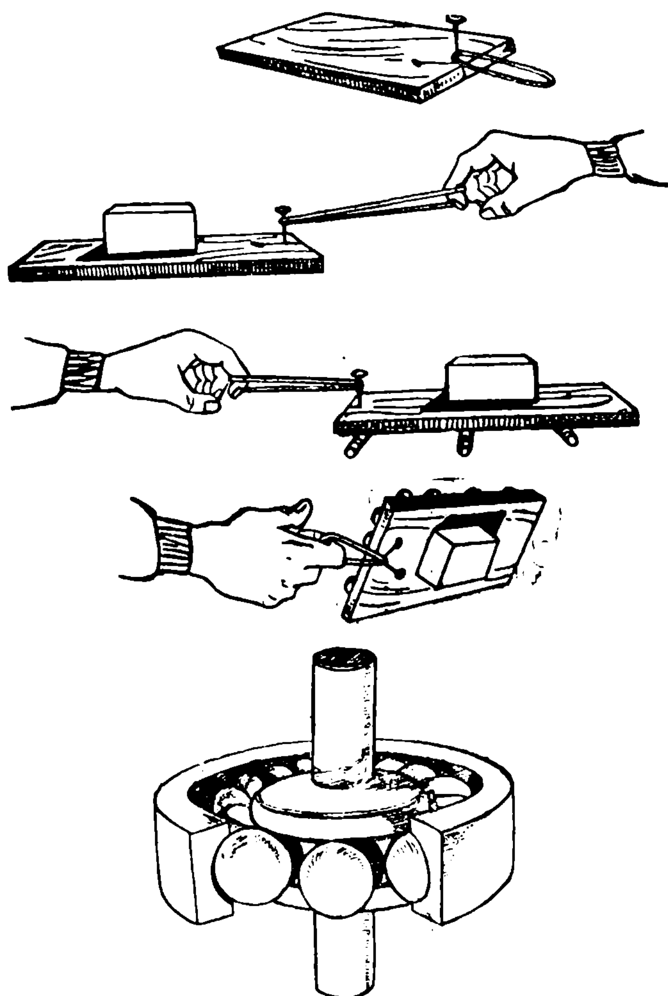




ଚକ ଉପରେ ପରୀକ୍ଷା

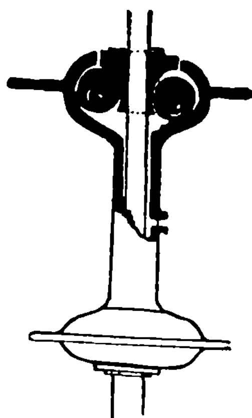
ଗୋଟିଏ କାଠପଟା ନିଅ । ଏହାର ଶେଷଭାଗରେ ଗୋଟିଏ କଣ୍ଟା ପିଟ । ସେଥିରେ ଖଣ୍ଡିଏ ରବର ଫିତା ବା ସ୍ପ୍ରିଂ ବାଲାନ୍‌ସ ଲଗାଅ । ପଟା ଉପରେ ଓଜନିଆ ଜିନିଷ କିଛି ରଖ ।

ଯଦି ସ୍ପ୍ରିଂ ବାଲାନ୍ସ ଥିବ ତେବେ କେତେ ପାଉଣ୍ଡ ଓଜନର ଶକ୍ତି ପଟାଟିକୁ ଟାଣିବାକୁ ଦରକାର ହେଉଛି, ତା' ଜଣାପଡ଼ିଯିବ । ରବର ଫିତା ବ୍ୟବହାର କଲାବେଳେ ଫିତାଟି କେତେ ଦୂର ଟାଣି ହେଲା, ତା' ମନେ ରଖିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।



ବର୍ତ୍ତମାନ ପଟାତଳେ ତିନୋଟି ପେନସିଲ ରଖ ଓ ଟାଣ, ଦେଖିବ ଯେ, କମ୍ ଶକ୍ତି ଦରକାର ହେଉଛି । ପ୍ରଥମ ଥର ପରି ଫିତାଟି ସେତେଦୂର ଟାଣି ହେବନାହିଁ । ଏହାପରେ ପେନସିଲ ବଦଳରେ ପଟାତଳେ କେତୋଟି ବାଟୁଲି ରଖି ପୁଣିଥରେ ଟାଣ । ଏଥର ଫିତା ଆହୁରି କମ୍ ଟାଣିହେବ ।

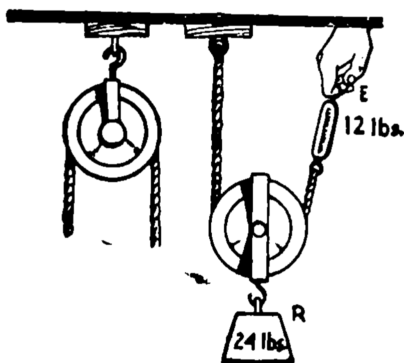
ଏଥିରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ, ତଳେ ଗଡ଼ୁଥିବା ଜିନିଷର ଘର୍ଷଣ, ଘଷିହୋଇ ଯାଉଥିବା ଜିନିଷର ଘର୍ଷଣ ଅପେକ୍ଷା କମ୍ । ପେନସିଲ ଓ ବାଟ୍‌ଲି ଭିତରେ ଯାହା ପାର୍ଥକ୍ୟ ରହିଛି, ଓଜନିଆ ମେସିନ୍ ମାନଙ୍କରେ ଲାଗୁଥିବା 'ରୋଲର ବିଅରି' ଓ କାର୍ ଚକରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ବଲ୍ ବିଅରିଂ ଭିତରେ ସେତିକି ପାର୍ଥକ୍ୟ ରହିଛି ।



ବାଇସାଇକେଲରେ ବଲ୍‌ବିଅରିଂଗୁଡ଼ିକ ବଲ୍-ରେସ୍ ଭିତରେ ଥାଏ । ଏହା ଅକ୍ଷରେ ବା ପେଡାଲ କ୍ରାଙ୍କରେ ବା ଷ୍ଟିଅରିଂ କଲମରେ ଥାଏ । କାରଣ ଏହି ସବୁ ଅଂଶରେ ଷ୍ଟିଲର ଗୋଟିଏ ଖଣ୍ଡ ଅନ୍ୟ ଏକ ଖଣ୍ଡ ସହ ଘଷିହୋଇ ଘର୍ଷଣଜନିତ ପ୍ରତିରୋଧ ବଢ଼ିଯିବାର ଆଶଙ୍କା ଥାଏ ।

(ଛ) ଶଗଡ଼ି (ପୁଲି)

ପୁଲି ପ୍ରଥମ ବା ଦ୍ୱିତୀୟ ଶ୍ରେଣୀର ଲିଭର ପରି କାମ କରେ । ଏହା ଗୋଟିଏ ବା କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଚକର ସମଷ୍ଟି । ଏହି ଖାପ ଥିବା ଚକଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ଦଉଡ଼ି ବା ଚେନ ସାହାଯ୍ୟରେ



ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଖୁବ ଓଜନିଆ ଜିନିଷଗୁଡିକୁ ଉପରକୁ ଉଠାଇବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ।

ଯେତେବେଳେ କୌଣସି ଏକ କାଠ ବା ଲୁହାର କଡି ସହ ଶକ୍ତଭାବରେ ହୁକ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ପୁଲି ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ, ଆମେ ତାହାକୁ ସ୍ଥିର ପୁଲି କହୁ । ଗତିଶୀଳ ପୁଲି ଉଠାଯାଉଥିବା ଓଜନ ସହ ସଂଯୁକ୍ତ ଥାଏ ।

ଗୋଟିକିଆ ସ୍ଥିର ପୁଲ କିପର କାମ କରେ ?

ଏହା ଖୁବ୍ ସରଳ । ତୁମେ ଚିତ୍ରକୁ ଦେଖିଲେ ଏହାର କରାମତି ଠିକ ବୁଝିପାରିବ । ଦେଖ, ଚିତ୍ରରେ ଥିବା ପୁଅ ଓ ଝିଅ ଉଭୟେ ବାଲି ଭର୍ତ୍ତିଥିବା ବାଲ୍‌ଟି ଉଠାଉଛନ୍ତି, ଝିଅଟିକୁ ଭାରି କଷ୍ଟ ହେଉଥିବାର ଜଣାପଡୁଛି । କିନ୍ତୁ ପୁଅଟି ସହଜରେ ଉଠାଇ ଦେଉଛି । କାରଣ ବାଲ୍‌ଟିଟି ଦଉଡିରେ ବନ୍ଧା ହୋଇ କାଠ କଡିରେ



ଲାଗିଥିବା ପୁଲି ଉପର ଦେଇ ଉଠୁଛି, ପୁଅଟିକୁ ଦଉଡିକୁ ତଳକୁ ଟାଣିବାକୁ ବେଶୀ ସହଜ ଲାଗୁଛି, କିନ୍ତୁ ଝିଅଟିକୁ ବାଲ୍‌ଟିର କଡା ଧରି ଉପରକୁ ଉଠାଇବାକୁ କଷ୍ଟ ଲାଗୁଛି ।

ଏଇଥିରୁ ଜଣାପଡ଼ିଲା , ପୁଲିଦ୍ୱାରା ବଳ ଖଟାଇବାର ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଗଲା । ଏହି ସଚଳ ପୁଲି ସାହାଯ୍ୟରେ ଖମ୍ବ ଉପରକୁ ନ ଯାଇ ମଧ୍ୟ ଜାତୀୟ ପତାକାକୁ ଆମେ ଉପରକୁ ଉଠାଇପାରୁ ବା ତଳକୁ ଖସାଇପାରୁ । ଏହି ପୁଲି ଖମ୍ବର ଅଗରେ ଲଗାଯାଇଥାଏ । ପୁଲି ଉପର ଦେଇ ଦଉଡ଼ିଟି ଆସିଥାଏ । ଦଉଡ଼ିର ର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡରେ ପତାକା ଲଗାଇ ଆର ମୁଣ୍ଡଟିକୁ ଟାଣିଲେ ପତାକା ଖମ୍ବର ଅଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଚାଲିଯାଏ ।

ପୁଲି କଡ଼ି ସହ ସ୍ଥିରଭାବେ ସଂଯୁକ୍ତ ଥିବାରୁ ଚକଟି କେବଳ ଘୂରିଯାଏ । ଏହି ମେସିନଦ୍ୱାରା ଅବଶ୍ୟ ଆମେ କୌଣସି ଯାନ୍ତ୍ରିକ ସୁବିଧା ପାଉନାହିଁ ।

ଗତିଶୀଳ ପୁଲି କିପରି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ?

ଗତିଶୀଳ ପୁଲି ସାହାଯ୍ୟରେ ଓଜନିଆ ଜିନିଷକୁ ସିଧା ଉପରକୁ ଉଠାଇ ନେଇହୁଏ ।

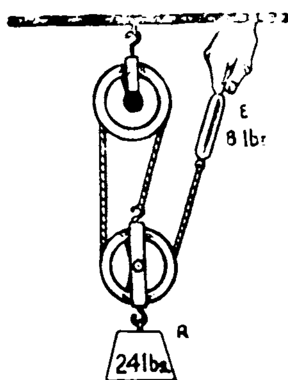
ଦ୍ୱିତୀୟ ଚିତ୍ରକୁ ଦେଖ । ଦଉଡ଼ିର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡ କଡ଼ିସହ ଶକ୍ତ ଭାବେ ଲାଗିଛି ଏବଂ ଅନ୍ୟମୁଣ୍ଡଟି ଧରି ଟଣା ଯାଉଛି । ପୁଲି ସହ ବସ୍ତୁଟି ଲାଗିଛି । ଏହି ପୁଲିଟିର ଯାନ୍ତ୍ରିକ ସୁବିଧା କେତେ ? ବସ୍ତୁଟିର ଓଜନ ୨୪ ପାଉଣ୍ଡ । ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ ବାଲାନ୍ସରୁ ଆମେ ଜାଣିଲୁ, ଆମକୁ ୧୨ ପାଉଣ୍ଡ ଓଜନର ବଳ ଖର୍ଚ୍ଚ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଲା । ତେବେ ଏହାର ଯାନ୍ତ୍ରିକ ସୁବିଧା = $\frac{\text{ବସ୍ତୁର ଓଜନ (ପ୍ରତିରୋଧ)}}{\text{ପ୍ରଯୋଜିତ ବଳ}}$

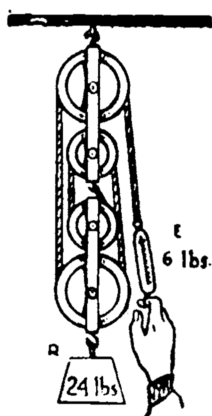
$= \frac{୨୪}{୧୨} = ୨$ ଅର୍ଥାତ୍ ବିନା ପୁଲିରେ ଜିନିଷଟିକୁ ଉଠାଇବାକୁ ଯେତେ ବଳ ଖଟାଇବାକୁ ପଡ଼ିଥାନ୍ତା, ପୁଲି ଓ ଦଉଡ଼ି ସାହାଯ୍ୟରେ ତାର ଅଧା ବଳ ଖଟାଇବାକୁ ପଡ଼ିଲା ।

ତୁମେ ଭାରଦଣ୍ଡର ସୂତ୍ର ମନେ ରଖିଛ ତ ? ଏହି ସୂତ୍ରକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ମଧ୍ୟ ଆମେ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ସୁବିଧା ଜାଣିପାରିବା । ଭାରଦଣ୍ଡର ସୂତ୍ର ଅନୁସାରେ ବସ୍ତୁର ଓଜନ × ବସ୍ତୁଟି ଉଠିଥିବା ଦୂରତ୍ୱ = ପ୍ରଯୋଜିତ ବଳ × ଦଉଡ଼ି ଉଠିଥିବା ଦୂରତ୍ୱ । ଚିତ୍ରରେ ବସ୍ତୁଟି ୧ ଫୁଟ ଉପରକୁ ଉଠାଇବା ପାଇଁ ଦଉଡ଼ିକୁ ୨ଫୁଟ ଟଣାଗଲା । ଅର୍ଥାତ ୨୪ × ୧ = ୧୨ × ୨

କେତେଗୁଡ଼ାଏ ପୁଲିର ସମଷ୍ଟି କିପରି କାମକରେ ?

ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଚିତ୍ର ଦୁଇଟିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ୩ୟ ଚିତ୍ର ଗୋଟିଏ ସ୍ଥିର ଓ ଗୋଟିଏ ଗତିଶୀଳ ପୁଲିର ସମଷ୍ଟି । ଚତୁର୍ଥ ଚିତ୍ର ଦୁଇଟି ସ୍ଥିର ଓ ଦୁଇଟି ଗତିଶୀଳ ପୁଲିର ସମଷ୍ଟି ।





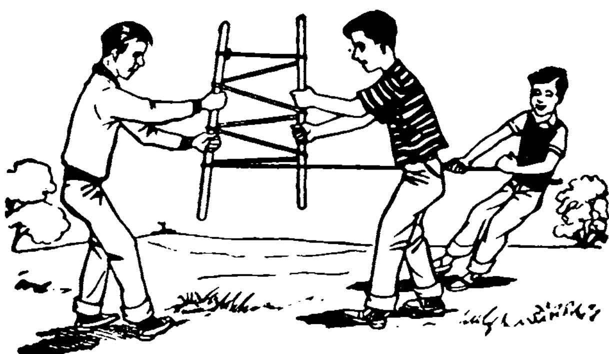
ପ୍ରଥମ ଚିତ୍ରରେ ସ୍ଥିର ପୁଲିରେ ଦଉଡ଼ିର ଗୋଟିଏ ଅଂଶରେ ଜିନିଷଟି ବନ୍ଧା ହୋଇଛି । କିନ୍ତୁ ଦ୍ୱିତୀୟ ଗତିଶୀଳ ପୁଲିର ଚିତ୍ରରେ ଏହା ଦଉଡ଼ିର ଦୁଇ ଅଂଶ ସାହାଯ୍ୟରେ ଉଠୁଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଖ ତୃତୀୟ ଚିତ୍ରରେ ଦଉଡ଼ିର ତିନୋଟି ଅଂଶ ଏବଂ ଚତୁର୍ଥ ଚିତ୍ରରେ ଚାରୋଟି ଅଂଶ ଦରକାର ଆସୁଛି ।

ତୃତୀୟ ଚିତ୍ରରେ ୨୪ ପାଉଣ୍ଡ ଓଜନର ଜିନିଷ ୮ ପାଉଣ୍ଡ ଓଜନର ବଳ ଖଟାଇ ଉଠାଯାଇ ପାରୁଛି । ଅର୍ଥାତ୍ ଏହାର ଯାନ୍ତ୍ରିକ ସୁବିଧା ୨୪÷୮=୩ । ସେହିପରି ଚତୁର୍ଥ ଚିତ୍ରରେ ସୁବିଧା ୨୪÷୬=୪ । ଦଉଡ଼ିର ଚାରୋଟି ଅଂଶ ଜିନିଷଟିକୁ ଉଠାଇବାକୁ ଦରକାରରେ ଆସୁଥିବାରୁ, ଜିନିଷର ଓଜନ ଏହି ଚାରୋଟି ଅଂଶରେ ବାଣ୍ଟି ହୋଇ ରହିଛି । ଅର୍ଥାତ୍ ଦଉଡ଼ିର ପ୍ରତି ଅଂଶ ଜିନିଷଟିର ଓଜନର ଚାରି ଭାଗରୁ ଭାଗେ ବା ୬ ପାଉଣ୍ଡ ଧରି ରଖିଛି । ଏହି ପ୍ରକାର ପୁଲି ଗୁଡ଼ିକରେ ଦଉଡ଼ିର ଯେତେ ଅଂଶ ଜିନିଷକୁ ଧରି ରଖେ, ପୁଲିର ଯାନ୍ତ୍ରିକ ସୁବିଧା ସେତିକି ।

ତୁମର ବେଶୀ ବଳ ଅଛି କି ?

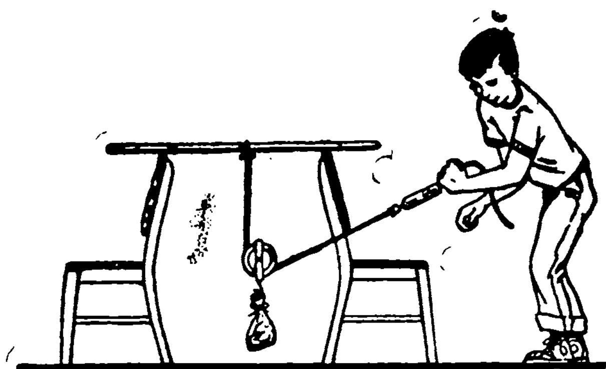
ତୁମେ ଦେଖ, ପୁଲି ସାହାଯ୍ୟରେ ତୁମେ ନିଜକୁ ବେଶୀ ବଳୁଆ ବୋଲି ପ୍ରମାଣିତ କରିଦେଇ ପାରିବ । ତୁମଠାରୁ ବଳୁଆ ଦୁଇଟି ପିଲାଙ୍କୁ ଡାକ । ଦୁଇଜଣଯାକ ଦୁଇଖଣ୍ଡ ବାଡ଼ି ଧରି

ପରସ୍ପରଠାରୁ କିଛିଦୂର ତଫାତ୍‌ରେ ଠିଆ ହୁଅନ୍ତୁ । ତୁମେ ଗୋଟିଏ ଲମ୍ବା ଦଉଡ଼ି ଆଣ । ଏହାର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡ ଗୋଟିଏ ବାଡ଼ିରେ ବାନ୍ଧିଦେଇ ବାକି ଅଂଶକୁ ଦୁଇ ବାଡ଼ିରେ ଛନ୍ଦିକରି ଗୁଡ଼ାଇଦିଅ । ଦଉଡ଼ିର ଆର ମୁଣ୍ଡଟି ଧରି ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେ ଟାଣ । ଦେଖିବ ତୁମର ଦୁଇ ସାଙ୍ଗଙ୍କ ଭିତରେ ଥିବା ଦୂରତ୍ୱ କମିଯାଉଛି । ଅର୍ଥାତ୍ ବାଡ଼ିସହ ସେମାନେ ପରସ୍ପର ନିକଟକୁ ଟାଣିହୋଇ ଆସୁଛନ୍ତି । ଏଥିରୁ ତୁମେ ବୁଝିପାରିଲ, କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପୁଲିର ସାହାଯ୍ୟରେ ତୁମେ ତୁମଠାରୁ ବଳୁଆ ଦୁଇଟି ପିଲାଙ୍କୁ ଟାଣିପାରିଲ !



ପରୀକ୍ଷା

ଦୁଇଟି ଚୌକି ଆଣି ପଛକୁ ପଛ କରି ରଖ । ଚୌକି ମଧ୍ୟରେ ବ୍ୟବଧାନ ପ୍ରାୟ ୩ ଫୁଟ ରଖ । ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାହେଲା ପରି ଚୌକି ଉପରେ ଖଣ୍ଡିଏ ବାଡ଼ି ରଖ । ପ୍ରାୟ ୫ ଫୁଟ ଲମ୍ବର ଗୋଟିଏ ଶକ୍ତ ଦଉଡ଼ି ନିଅ । ବାଡ଼ିର ମଝିରେ ଦଉଡ଼ିର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡ ବାନ୍ଧିଦିଅ । ପୁଲିର ତଳଦେଇ ଦଉଡ଼ିକୁ ନେଇ ତାର ଆର ମୁଣ୍ଡରେ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ବାଲାନ୍‌ସ୍ ଲଗାଇ ଟାଣ । ବ୍ୟାଗ୍ ଭିତରେ ୪

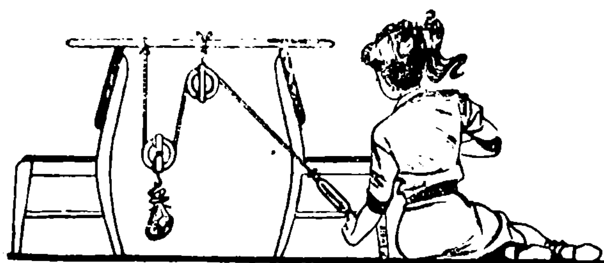


ପାଉଣ୍ଡ ଓଜନର ଜିନିଷ ରଖି ପୁଲିରେ ଓହଳାଇ ଦିଅ। ଦେଖିବ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ବାଲାନ୍ସ୍ ୨ ପାଉଣ୍ଡ ଦେଖାଇବ । ଏହାଠାରୁ ହୁଏତ ବାଲାନ୍ସ ଟିକେ ବେଶୀ ଦେଖାଇପାରେ; କାରଣ ଏହାକୁ ଘର୍ଷଣ ଜନିତ ପ୍ରତିରୋଧକୁ ଅତିକ୍ରମ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

ଏଠାରେ ତୁମେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଗତିଶୀଳ ପୁଲି ନେଇ ପରୀକ୍ଷା କଲ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏକ ଗତିଶୀଳ ଓ ଏକ ସ୍ଥିର ପୁଲିର ସଂଯୋଗରେ କିପରି ବେଶୀ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ସୁବିଧା ମିଳିବ, ପରୀକ୍ଷା କର ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ପରୀକ୍ଷା

ଏହି ପରୀକ୍ଷାରେ ଷ୍ଟୁଲ୍ କି ଦୁଇଟି ଉପରେ ରଖିଥିବା ବାଡ଼ିର ମଝିରେ ସ୍ଥିରପୁଲିକୁ ବାନ୍ଧିଦିଅ । ଦଉଡ଼ିର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡ ବାଡ଼ିର ଗୋଟିଏ ପଟେ ବାନ୍ଧି, ଗତିଶୀଳ ପୁଲି ତଳ ଦେଇ ଓ ସ୍ଥିରପୁଲି ଉପର ଦେଇ ନିଅ । ୪ ପାଉଣ୍ଡ ଓଜନର ଜିନିଷଟିକୁ ଗତିଶୀଳ ପୁଲିରେ ଓହଳାଇ ଦିଅ । ଦଉଡ଼ିର ଆର ମୁଣ୍ଡଟି ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ ବାଲାନ୍ସରେ ବାନ୍ଧି ଟାଣ ।



ଏଠାରେ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ ବାଲାନ୍ସ୍ ମଧ୍ୟ ୨ ପାଉଣ୍ଡ ଦେଖାଇବ । ତେଣୁ ଦୁଇଟିଯାକ ପରୀକ୍ଷାରେ ଏକା ପରିମାଣର ବଳ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଛି । କିନ୍ତୁ ପ୍ରଥମ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦଉଡ଼ିକୁ ଉପରକୁ ଟାଣିବାକୁ ହେଲା । ଦ୍ୱିତୀୟ ପରୀକ୍ଷାରେ ତଳକୁ ଟାଣିବାକୁ ପଡ଼ିଲାରୁ ଏହା ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସହଜ ମନେହେଲା ।

'ପୁଲ' ଶବ୍ଦ କେଉଁଠୁ ଆସିଛି ?

ତୁମେ ଭାବିପାର ଯେ 'ପୁଲି' ଶବ୍ଦ ଇଂରାଜୀ ଶବ୍ଦ 'ପୁଲ୍' ମାନେ 'ଟାଣିବା'ରୁ ଆସିଛି । କିନ୍ତୁ ତା' ନୁହେଁ । ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦ 'ପୋଲସ୍'ରୁ 'ପୁଲି' ଶବ୍ଦ ଆସିଛି । 'ପୋଲସ୍'ର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଅକ୍ଷ ।

ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ

ପୂର୍ବେ ମଣିଷ ତାର ଦେହର ଶକ୍ତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ଚଳୁଥିଲା । ପରେ ସେ ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କ ମାଂସପେଶୀର ଶକ୍ତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ଶିଖିଲା; ଯଥା—ଘୋଡା, ଗଧ, ବଳଦ, ମଇଁଷି ଇତ୍ୟାଦି । ଏହାପରେ ସେ ପ୍ରକୃତିରୁ କିପରି ଶକ୍ତି ସଂଗ୍ରହ କରଯାଇ ପାରିବ, ସେ ବିଷୟରେ ଜାଣିପାରିଲା ।

ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଶକ୍ତି ସବୁ କଅଣ ?

କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାର କ୍ଷମତାକୁ ଶକ୍ତି କହନ୍ତି । ପାହାଡ ତଳକୁ ବୋହିଆସୁଥିବା ଝରଣାର ପାଣିରେ ଏବଂ ବୋହୁଥିବା ପବନରେ ଶକ୍ତି ରହିଛି । ଆମମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟ ଶକ୍ତି ଅଛି । ଏହି ଶକ୍ତିକୁ ଆମେ ସୃଷ୍ଟି କରି ପାରିବା କି ' ନା, କିନ୍ତୁ କୌଣସି ନା କୌଣସି ଉତ୍ସରୁ ଆମେ ଏହାକୁ ପାଇଁ ପାରିବା । କୋଇଲା କିମ୍ବା ତେଲକୁ ଜାଳି ଆମେ ଇଞ୍ଜିନ୍‌କୁ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇ ପାରିବା । ଖାଦ୍ୟ ହଜମ ହୋଇଲା ପରି ସେଥିରୁ ନିଜେ ଶାରୀରିକ ଶକ୍ତି ପାଇପାରିବା ।

ଶକ୍ତି ଦୁଇ ପ୍ରକାରର । ଜଳପ୍ରପାତ, ବାଷ୍ପର ପ୍ରସାରଣ ବା ଚାଲୁଥିବା ଗାଡିର ଯେଉଁ ଶକ୍ତି ରହିଛି ତାହାକୁ 'ଗତିଶକ୍ତି' କହନ୍ତି ପାତ୍ରରେ ଥିବା ଜଳ ବା ଉଚ୍ଚ ସ୍ଥାନରେ ଥିବା ଏକ ବସ୍ତୁର ଯେଉଁ ଲୁଚିକରି ଶକ୍ତି ରହିଛି, ତାର ନାମ 'ସ୍ଥିତିକ ଶକ୍ତି' ।

ପ୍ରକୃତରୁ ମଣିଷ କିପର ଶକ୍ତି ସଂଗ୍ରହ କଲା ?

୧ । ପବନ କଳ—ପୂର୍ବେ ସମୁଦ୍ରରେ ବୋଇତ ଚଳାଇବାକୁ ମଣିଷର ପବନର ସାହାଯ୍ୟ ନେଉଥିଲା । ପାଲ ଟାଣି ବୋଇତ ଚଳାଇଲା ବେଳେ ପାଲ ଭିତରେ ପବନ ପଶି ବୋଇତକୁ ଶୀଘ୍ର ଠେଲି ନେଉଥିଲା । ଏକ ହଜାର ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ମଣିଷ ପାଲ ସାଙ୍ଗରେ ଗୋଟିଏ ବଡ ଚକ ଲଗାଇଲା, ପବନ ବୋହିଲେ ଚକଟି ଘୂରୁଥିଲା । ଚକ ସହ ଲାଗିଥିବା ଅଖ ମଧ୍ୟ ଘୂରୁଥିଲା । ଅଖ କେତେଗୁଡିଏ ଦାନ୍ତିଥିବା ଚକକୁ ଘୂରାଇଲା । ଏହିପରି ଏକ କଳ ସାହାଯ୍ୟରେ ଶସ୍ୟକୁ ଚୂନାକରି ମଇଦାରେ ପରିଣତ କରାଯାଇପାରିଲା ।

ୟୁରୋପରେ ସମୁଦ୍ର ପତ୍ତନଠାରୁ ତଳେ ଥିବା ଦେଶମାନଙ୍କରେ ଏହି ପବନକଳକୁ ଅନଂପ୍ରକାରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିଲା । ପବନକଳ ସାହାଯ୍ୟରେ ପାଣିକୁ ସହଜରେ ନିଷ୍କାସନ କରାଯାଇ ପାରୁଥିଲା । ଏହାର ଡେଣାଗୁଡିକ ଆଗେ କେର୍ପାଲ୍‌ରେ ତିଆରି

ହେଉଥିଲା । ଆଜିକାଲି ଉନ୍ନତ ଧରଣର ପବନକଳ ସାହାଯ୍ୟରେ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି ମଧ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ କରଯାଇପାରୁଛି । ଆଧୁନିକ କଳଗୁଡ଼ିକର ଡେଣାଗୁଡ଼ିକ ଧାତୁରେ ତିଆରି । ଏହାର ଚକ ଯାନ ଓ ହାଲୁକା । ଏଗୁଡ଼ିକ ଏପରି ତିଆରି ହୋଇଥାଏ ଯେ, ଯେଉଁ ଦିଗରୁ ପବନ ବୋହୁଥିଲେ ମଧ୍ୟ, ଏହା ଘୁରେ ।

୬ । ପାଣି ଚକ—ବହୁ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ମେସୋପୋଟାମିଆର ଅଧିବାସୀମାନେ ଜମିରେ ପାଣି ମଡ଼ାଇବା ପାଇଁ ପାଣିଚକର ସାହାଯ୍ୟ ନେଉଥିଲେ । ମଧ୍ୟଯୁଗର ପ୍ରଥମ ଭାଗରେ ୟୁରୋପର ଲୋକମାନେ ଉପରୁ ପଡ଼ୁଥିବା ପାଣି ସାହାଯ୍ୟରେ ଚକ ଘୁରାଇ ମିଲ୍ ଚଳାଉଥିଲେ । ପରେ ପରେ ଏହି ପାଣି ଚକଗୁଡ଼ିକର ଅନେକ ଉନ୍ନତି ହୋଇଛି ।

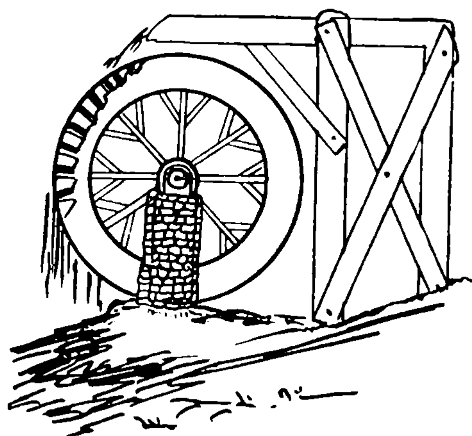
(କ) ଚକର ଡେଣା ଉପରେ ଉପରୁ ପଡ଼ୁଥିବା ପାଣି ପଡ଼ିଲେ ଚକ ଘୁରିଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ଚକକୁ 'ଓଭର ସଟ୍ ହ୍ୱିଲ୍ସ' କୁହାଯାଏ ।

(ଖ) ଯେଉଁ ଚକଗୁଡ଼ିକର ଡେଣା ତଳେ ବୋହୁଥିବା ପାଣିର ସୁଅରେ ଘୁରେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ 'ଅଣ୍ଡରସଟ୍ ହ୍ୱିଲ୍ସ' କହନ୍ତି ।

(ଗ) ପେଲ୍‌ଟନ୍ ଚକ ହେଉଛି ତୃତୀୟ ପ୍ରକାର ଚକ । ଇଞ୍ଜିନିୟର ପେଲ୍‌ଟନ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଏହା ତିଆରି ହୋଇଥିବାରୁ, ତାଙ୍କ ନାମ ଅନୁସାରେ ଏହି ଚକର ଏପରି ନାମକରଣ ହୋଇଛି । ନଳର ଛୋଟ ମୁହଁ ବାଟଦେଇ ଖୁବ୍ ଜୋରରେ ଆସୁଥିବା ପାଣିର ସୁଅରେ ଏହି ଚକର ଡେଣାଗୁଡ଼ିକ ଘୁରେ । ଓଭର୍‌ସଟ ବା ଅଣ୍ଡରସଟ୍ ହ୍ୱିଲ୍ସ ତୁଳନାରେ ପେଲ୍‌ଟନ୍ ହ୍ୱିଲ୍‌ର ଶକ୍ତି ବେଶୀ ଓ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଦ୍ରୁତ ।

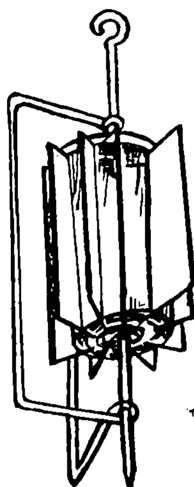
(ଘ) ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ ଦରକାରୀ ଓ ଦକ୍ଷ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଚକ ହେଲା 'ଟର୍‌ବାଇନ୍' । ଏଥିରୁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ଜାତ ହୁଏ । ଏହା ବହୁତ ଗୁଡ଼ିଏ ଡେଣାଥିବା ଏକ ବିରାଟ ଚକ । ଏହା ଗୋଟିଏ ବଡ ଖୋଳ ଭିତରେ ଆବୃତ ହୋଇ ଥାଏ । ବହୁତ ଉଚ୍ଚରୁ ପାଣି ଆଇପ୍‌ରୁ ପାଣି ପ୍ରଥମେ ଖୋଳ ସହ ସଂଯୁକ୍ତ ଡେଣାଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ପଡ଼େ । ଏହାଦ୍ୱାରା ପାଣି ଅଧିକ ଜୋର୍‌ରେ ଚକର ଡେଣାରେ ପଡ଼େ । ତେଣୁ ଚକ ଖୁବ୍ ଜୋର୍‌ରେ ଘୁରେ । ଉପରୋକ୍ତ ତିନିପ୍ରକାର ଚକରେ ପାଣି ଅନେକ ଶକ୍ତି ହରାଇ ଦେଇଥାଏ ; କିନ୍ତୁ

ଟର୍‌ବାଇନ୍ ଖୋଳ ଭିତରେ ଥିବାରୁ ସେତେ ଶକ୍ତି ନଷ୍ଟ ହୁଏନାହିଁ। ଟର୍‌ବାଇନ୍ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଦକ୍ଷତା ପାଖ ଶତକଡା ନବେ।



ତୁମେ ପାଣି ଚକ କ୍ଲପର ତିଆରି କରି ପାରିବ ?

ଗୋଟିଏ ସୂତା ରିଲ୍ ବା କର୍କ ଆଣ। ଏହାକୁ ତୁମେ ଚକର ତୁମ୍ବ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବ। ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାହେଲା ପରି ଏହାର ଚାରିକଡରେ କେତୋଟି ଫାଟ କର। କାଠ ବା ଟିଣ ପାତ ଗୁଡ଼ିକୁ ଏହି ଫାଟ ଭିତରେ ପୂରାଅ। ଗୋଟିଏ ଉଲ୍‌କଣ୍ଟାକୁ ଏହା ଭିତରେ ପୂରାଇ ଅକ୍ଷ ପରି ବ୍ୟବହାର କର।



ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେ ତିଆରି କରିଥିବା ଚକଟିକୁ ପାଣି ପାଇପ୍ ତଳେ ତଳ ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଗଲା ପରି ଧର । ଦେଖିବ ଯେ, ପାଣି ଚକର ଡେଣାରେ ପଡ଼ିବାକ୍ଷଣି ପାଣି-ଚକଟି ଘୂରିବ ।



ଶକ୍ତିର ଅନ୍ୟ ଉତ୍ସ ସବୁ କିଏ ?

ପୂର୍ବ କଥାରୁ ଆମେ ବୁଝି ପାରିଲୁ ଯେ ପବନ ବା ପାଣିର ଶକ୍ତିକୁ ଆମେ ମେସିନ୍ ଚଳାଇବାରେ ବ୍ୟବହାର କରିପାରୁଛୁ । ଏହି ମେସିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଛଅଟି ମୌଳିକ ମେସିନ୍ ତୁଳନାରେ ଅବଶ୍ୟ ଜଟିଳ । ତଥାପି ପୃଥିବୀର ଶକ୍ତିର ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପଭାଗ ପାଣି ବା ପବନରୁ ମିଳିଥାଏ । ବେଶୀଭାଗ ଆମେ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ, ଗ୍ୟାସ୍, କୋଇଲା ବା କାଠ ଆଦି ଜାଳେଣିରୁ ପାଇଥାଉ । ପ୍ରାୟ ଅଷ୍ଟାଦଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ମଣିଷ ଏହି ସବୁ ଉତ୍ସମାନଙ୍କରୁ ଶକ୍ତି ସଂଗ୍ରହ କରିପାରିବାର ଜ୍ଞାନ ଲାଭ କଲା ଏବଂ ଖୁବ୍ ନିକଟରେ ସେ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ପରି ଖୁବ୍ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଶକ୍ତିର ଉଦ୍ଭାବନ କଲା ।

ଗୋଟିଏ ଚୁଲିରେ କାଠ ବା କୋଇଲା ଜାଳି ଆମେ ପାଣିକୁ ଫୁଟାଉ । ଏହାଦ୍ୱାରା ପାଣି ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ବାଷ୍ପକୁ ଆମେ 'ଷ୍ଟିମ୍ ଟର୍ବାଇନ୍' ବା 'ଷ୍ଟିମ୍ ଇଞ୍ଜିନ୍' ଚଳାଇବାରେ ବ୍ୟବହାର କରିପାରୁ । ସେହି-ପରି ତରଳ ବା ଗ୍ୟାସୀୟ ଜାଳେଣିଗୁଡ଼ିକୁ ପେଟ୍ରୋଲ, ଡିଜେଲ୍ ବା ଜେଟ୍ ଇଞ୍ଜିନର ଦହନ-କକ୍ଷରେ ଜଳାଯାଇ ଇଞ୍ଜିନ ଚଳାଯାଏ । କିମ୍ବା ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁକୁ ଭାଙ୍ଗିଦେଇ ସେଥିରୁ ବିପୁଳ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ମିଳିପାରେ ।

ଇଞ୍ଜିନ୍ କଣ ?

ଆମେ ଏହା ପୂର୍ବରୁ ଛଅଟି ମୌଳିକ ମେସିନ୍ ଓ ତଦପେକ୍ଷା ଟିକିଏ ଜଟିଳତର ଦୁଇଟି ମେସିନ୍ କଥା କହି ସାରିଛୁ । ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ସବୁ କେମିତି କାମ କରନ୍ତି, ତୁମେ ଜାଣିଛ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଚାଲ, ଦେଖିବା ଗୋଟିଏ ମେସିନ୍ ଓ ଗୋଟିଏ ଇଞ୍ଜିନ୍ ଭିତରେ ତଫାତ୍ କଣ ?

ମେସିନ୍ ଏମିତି ଏକ କଳ ଯାହାଦ୍ୱାରା ନିଯୋଜିତ ବଳର ମାତ୍ରା ବଢିଯାଏ ବା ବଳ ପ୍ରୟୋଗର ଦିଗ ବଦଳିଯାଏ, ଫଳରେ କାମ ସହଜରେ କରିହୁଏ ବା କାମ କରିବାର ଗତି ବଢିଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଇଞ୍ଜିନ୍ ଏପରି ଏକ କଳ ଯାହାଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ଶକ୍ତି ଅନ୍ୟ ଏକ ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ତାପଶକ୍ତି ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

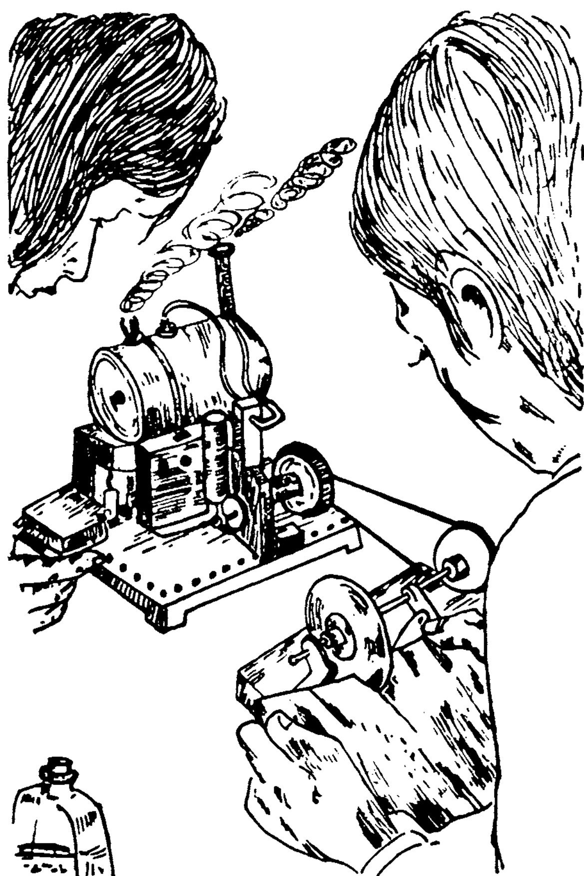
(୧) ଷ୍ଟିମ୍ ଇଞ୍ଜିନ୍

ତୁମେମାନେ ଜାଣ ଯେ, ପାଣି ନ ପଡିଲେ ବା ପବନ ନ ବୋହିଲେ ଗୋଟିଏ ପାଣି-ଚକ ବା ପବନ-କଳ ଘୁରିବ ନାହିଁ । ଅତି ସାଧାରଣ କଥାଟିଏ ଦେଖ । ସିଲେଇ ମେସିନ୍‌ର ହ୍ୟାଣ୍ଡଲ୍ ନ ଘୁରାଇଲେ ମେସିନ୍ ଚାଲିବ ନାହିଁ । ଏଥିରୁ ଆମେ ବୁଝିପାରିଲୁ ଯେ କୌଣସି ପ୍ରକାର ଶକ୍ତି ପ୍ରୟୋଗ ନ କରାଗଲେ, ମେସିନ୍ କାମ କରିବ ନାହିଁ ।

ଠିକ୍ ସେପରି କୌଣସି ଇଞ୍ଜିନ୍ କାମ କରିବା ପାଇଁ କୌଣସି ପ୍ରକାରର ଶକ୍ତି ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ଦରକାର । 'ଷ୍ଟିମ୍ ଇଞ୍ଜିନ୍' ପାଇଁ ତାପଶକ୍ତି ଆବଶ୍ୟକ । ଏହାର ଉଦ୍ଭାବନ ପ୍ରାୟ ୨୫୦ ବର୍ଷ ତଳେ ପ୍ରଥମେ ହୋଇଥିଲା । ଏହା ଏପରି ଏକ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟକର ଇଞ୍ଜିନ୍ ଯେ, ଏହା ଘୋଡାଠାରୁ ବେଶୀ କାମ କରିପାରୁଥିଲା, କିନ୍ତୁ କ୍ଳାନ୍ତ ହେଉ ନ ଥିଲା ବା ଶୋଇ ପଡୁ ନ ଥିଲା; କିନ୍ତୁ ଘୋଡାକୁ ଖାଇବାକୁ ଦେବାପରି, ଏହାପାଇଁ କୋଇଲା ଦରକାର ପଡୁଥିଲା । ତେଣୁ ଏହାର ଶକ୍ତିକୁ ଘୋଡାର ଶକ୍ତି ସହ ତୁଳନା କରାଯାଉଥିଲା । ଯେଉଁ ଷ୍ଟିମ୍ ଇଞ୍ଜିନ ଦଶୋଟି ଘୋଡାର କାମ କରିପାରୁଥିଲା ତାହାର ଶକ୍ତି "ଦଶ ଅଶ୍ୱ-ଶକ୍ତି" ବୋଲି କୁହାଯାଉଥିଲା ।

ଏହି ଇଞ୍ଜିନରେ ଚୁଲିରେ କୋଇଲା ବା ତେଲ, କାଠ, କର୍ପୂର ଆଦିକୁ ଜାଳିବାଦ୍ୱାରା ପ୍ରଚୁର ଉତ୍ତାପ ମିଳେ । ଏହି

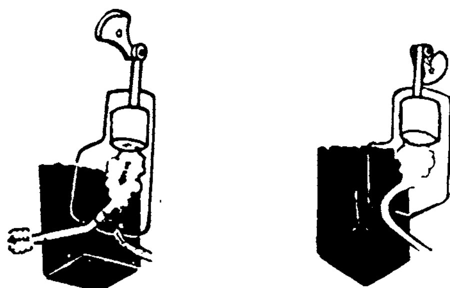
ଉତ୍ତାପ ଯୋଗୁଁ ପାଣି ଫୁଟି ବାଷ୍ପ ବା ଷ୍ଟିମ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ । ସିଲିଣ୍ଡର ଭିତରେ ଏହି ବାଷ୍ପ ପଶି ପିଷ୍ଟନକୁ ଠେଲେ । ପିଷ୍ଟନ ସହ ସଂଯୁକ୍ତ କ୍ରାଙ୍କ୍ ଏହାଦ୍ୱାରା ଘୁରିଯାଏ ଏବଂ ଏହା ସହ ଲାଗିଥିବା ଚକ ଘୂରେ । ତଳ ଚିତ୍ରରେ ପିଲା ଦୁଇଟି କିପରି ଗୋଟିଏ ଷ୍ଟିମ୍ ଇଞ୍ଜିନର ମଡେଲ ତିଆରି କରିଛନ୍ତି ଦେଖ । ବାଷ୍ପର ଉତ୍ତାପକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଏହାଦ୍ୱାରା କିପରି କାମ କରି ହେଉଛି, ଏଥିରୁ ଜାଣିପାରିବ ।



ଷ୍ଟିମ୍ ଇଞ୍ଜିନ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ବିଭିନ୍ନ ମେସିନ୍ ଶସ୍ତାରେ ଏବଂ ଶୀଘ୍ର ଚାଲିପାରେ । ଟ୍ରେନ୍ ବା ଜାହାଜ ଚଳାଇବା ପାଇଁ ଏହି ଇଞ୍ଜିନ୍ ଦରକାର ହେଉଛି ଏବଂ ଲୋକ-ବାକ ଓ ଜିନିଷପତ୍ର ନବାଆଣିବା କରିବା ପାଇଁ ବହୁତ ସୁବିଧା

ହୋଇଯାଇଛି । କହିବାକୁ ଗଲେ, ଷ୍ଟିମ୍ ଇଞ୍ଜିନ୍ ଯୋଗୁଁ ମଣିଷ ଇତିହାସରେ ଏକ 'ଶିଳ୍ପ ବିପ୍ଳବ' ଆସିଯାଇଛି ।

ଷ୍ଟିମ୍ ଇଞ୍ଜିନ୍ କିପରି କାମକରେ ସେଥିପାଇଁ ଚିତ୍ରକୁ ଭଲକରି ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।



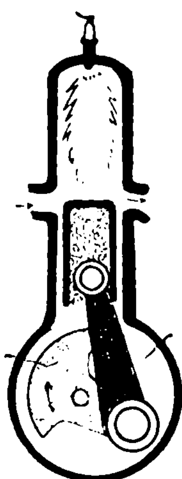
ଏହାର ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଦକ୍ଷତା ମାତ୍ର ଶତକଡା ୧୩ । କେତେକ ଇଞ୍ଜିନର ଦକ୍ଷତା ମଧ୍ୟ ଶତକଡା ୩ ଥାଏ । ଏହାକୁ ୧୭୬୯ରେ ଜେମ୍ସ୍ ଓ୍ବାଟ୍ ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ ।

(୬) ଇଣ୍ଟରନାଲ୍ କମ୍ବୁ୍ୟସନ୍ ଇଞ୍ଜିନ୍ (ଅନ୍ତର୍ଦହନ ଇଞ୍ଜିନ୍)

ଷ୍ଟିମ୍ ଇଞ୍ଜିନ୍ ପରେ ପରେ ଇଣ୍ଟରନାଲ କମ୍ବୁ୍ୟସନ ଇଞ୍ଜିନର ଉଦ୍ଭାବନ ହେଲା । ଷ୍ଟିମ୍ ଇଞ୍ଜିନରେ ସିଲିଣ୍ଡର୍ ବାହାରେ 'ବଏଲର୍' ଭିତରେ ଇନ୍ଧନ ପଦାର୍ଥକୁ ଦହନ କରଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଏ ପ୍ରକାର ଇଞ୍ଜିନ୍‌ର ସିଲିଣ୍ଡର ଭିତରେ ଦହନକ୍ରିୟା ଚାଲୁଥିବାରୁ, ଏହାର ଏପରି ନାମକରଣ କରଯାଇଛି, କାରଣ 'ଇଣ୍ଟରନାଲ'ର ଅର୍ଥ ହେଉଛି "ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ" ଓ 'କମ୍ବୁ୍ୟସନ୍'ର ଅର୍ଥ ହେଉଛି "ଦହନ" ।

ଏହାର ଆକାର ଷ୍ଟିମ୍ ଇଞ୍ଜିନ୍ ତୁଳନାରେ ଛୋଟ, କିନ୍ତୁ ଏହାର କାମ କରିବାର ହାର ଦ୍ରୁତତର । ଏହି ଇଞ୍ଜିନ୍‌ରେ କୋଲ୍-ଗ୍ୟାସ୍ ଓ ଟାଉନ୍-ଗ୍ୟାସ୍ ଆଦି ଗ୍ୟାସ୍ କିମ୍ବା ପେଟ୍ରୋଲ୍, ବେଞ୍ଜିନ୍ ଓ ଆଲ୍‌କୋହଲ୍ ଆଦି ତରଳ ପଦାର୍ଥ କିମ୍ବା ଡିଜେଲ୍

ତେଲ ପରି ତେଲ ଇନ୍ଧନ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏହି ଇନ୍ଧନ ପଦାର୍ଥର ବାଷ୍ପ ଓ ପବନର ମିଶ୍ରଣ ସିଲିଣ୍ଡର ଭିତରେ ପୂରାଯାଏ ।



ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ଫୁଲିଙ୍ଗ (ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକ୍ ସ୍ପାର୍କ) ଦ୍ୱାରା ଏହି ମିଶ୍ରଣରେ ନିଆଁ ଲାଗିଯାଏ । ଏହି ବିସ୍ଫୋରଣ ଫଳରେ ପିଷ୍ଟନ୍ ଠେଲି ହୋଇଯାଏ । ପିଷ୍ଟନରେ ଲାଗିଥିବା କ୍ରାଙ୍କ୍ ଘୂରିଯାଏ । କ୍ରାଙ୍କ୍ ସହ ଲାଗିଥିବା ଚକ ଘୂରିଯାଏ ଓ ଇଞ୍ଜିନ ଦ୍ୱାରା କାମ କରିହୁଏ ।

ଗୁଳି ଫୁଟାଉଥିବା ବନ୍ଧୁକ 'ଇଣ୍ଟରନାଲ କମ୍ବୁ୍ୟସନ ଇଞ୍ଜିନ' ର ଏକ ସରଳ ଉଦାହରଣ । ଟ୍ରିଗାର ଚିପିବା ଦ୍ୱାରା ପାଉଡରରେ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟି ତାହା ଉତ୍ତପ୍ତ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ବାଷ୍ପ ଗୁଳିକୁ ଖୁବ୍ ଜୋର୍‌ରେ ଠେଲି ପକାଏ ।

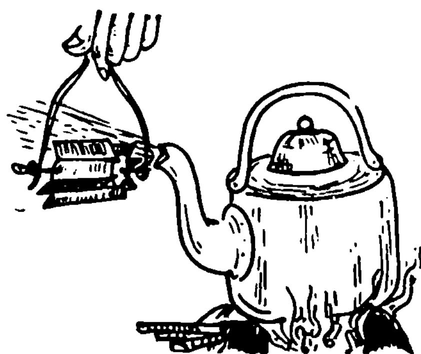
ମୋଟର କାର୍, ମୋଟର ସାଇକଲ୍, ମୋଟର ବସ୍ ବା ଲରୀରେ ଏହି ଇଞ୍ଜିନ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଷ୍ଟିମ୍ ଇଞ୍ଜିନ ଖୁବ୍ ଭାରୀ ହୋଇଥିବାରୁ, ଉଡ଼ାଜାହାଜରେ ଏହି ଇଞ୍ଜିନ ଲଗାଯାଏ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଇଣ୍ଟରନାଲ କମ୍ବୁ୍ୟସନ ଇଞ୍ଜିନ ହାଲୁକା ଓ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ହୋଇଥିବାରୁ ଚାଳନ ଚକ୍ର (ପ୍ରୋପେଲର୍)କୁ ଘୂରାଇବା ପାଇଁ ଏହି ଇଞ୍ଜିନ୍ ଦରକାର ହୁଏ ଓ ଉଡ଼ାଜାହାଜ ଉଡ଼ିପାରେ ।

(ଗ) ଟର୍ବାଇନ୍

ଯେତେବେଳେ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପର ଶକ୍ତିକୁ ଷ୍ଟିମ୍ ଇଞ୍ଜିନ' ଚଳାଇବାରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ପାରିଲା, ସେତେବେଳେ

ମଣିଷ ଭାବିଲା ଯେ, ଏହାର ଶକ୍ତିକୁ ପାଣିଚକ ପରି ଚକ ଘୁରାଇବାରେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ । ଚକର ଡେଣା-ଗୁଡିକ ନିର୍ଗତ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଦ୍ୱାରା ଘୁରିଯାଇପାରେ । ଏହି ଧାରଣାରୁ 'ଷ୍ଟିମ୍ ଟର୍‌ବାଇନ୍'ର ଉଦ୍ଭାବନ ହେଲା ।

ଚିତ୍ରରେ 'ଷ୍ଟିମ୍ ଟର୍‌ବାଇନ୍,'ର ଏକ ଛୋଟ ଉଦାହରଣ ଦିଆଯାଇଛି । ପାଣି-ଚକ କଥା କୁହାହେଲା ବେଳେ ତୁମେ ସୂତା-ରିଲ୍‌ରେ ଟିଣପାତ ଲଗାଇ କିପରି ଚକ ତିଆରି କରି ପାରିବ, ସେକଥା କୁହା ହୋଇଥିଲା ।



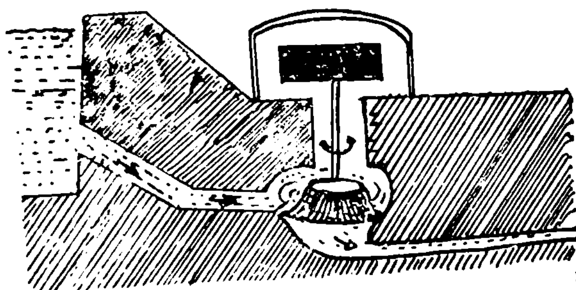
ଏବେ ସେମିତି ଗୋଟିଏ ଚକ ତିଆରି କର । କେଟ୍‌ଲ୍‌ର ମୁହଁରୁ ବାହାରୁଥିବା ଧୂଆଁ ସାମନାରେ ଏହାକୁ ଦେଖାଅ । ଦେଖିବ ଯେ, ଚକଟି ଘୂରୁଛି ।

ଅବଶ୍ୟ ଷ୍ଟିମ୍ ଟରବାଇନ୍ ତୁମେ ଉପର ଚିତ୍ରରେ ତିଆରି କରିଥିବା ମଡେଲ୍ ଠାରୁ ବହୁତ ଭିନ୍ନ । ଗୋଟିଏ ଲମ୍ବା ଅଖରେ ଶହ ଶହ ଡେଣା ଲାଗି ଖୋଳ ଭିତରେ ବନ୍ଦଥାଏ । ଏଗୁଡିକ ଜାହାଜରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । କେତେକ ଟର୍‌ବାଇନ୍ ପାୱାର ଷ୍ଟେସନରେ ଜେନେରେଟର ଘୁରାଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରନ୍ତି ।

ଗ୍ୟାସ୍ ଟରବାଇନରେ ଇନ୍ଧନର ଦହନ କ୍ରିୟା ଯୋଗୁଁ ବାହାରୁଥିବା ଉତ୍ତପ୍ତ ଗ୍ୟାସର ଧକ୍କାରେ ଡେଣାଗୁଡିକ ଘୂରେ । କେତେକ ଟର୍‌ବାଇନ୍ ପାଣି ଯୋଗୁଁ ଘୂରେ ।

ନଦୀ ବା ହ୍ରଦର ପାଣିକୁ ବନ୍ଧଦେଇ ଅଟକାଇ ରଖି ଉଚ୍ଚରୁ ସେହି ପାଣିକୁ ପକାଇ କିମ୍ବା ଉଚ୍ଚରୁ ପଡୁଥିବା ଜଳପ୍ରପାତ ଦ୍ୱାରା

ପ୍ରକାଣ୍ଡ ଟର୍‌ବାଇନମାନ ଚାଲନ୍ତି । ଏହି ଟର୍‌ବାଇନ ଜେନେ-ରଟର୍‌କୁ ଘୁରାଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରେ । ଚିତ୍ର ଦେଖ ।



(୪) ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରିକ୍ ମୋଟର୍ ଓ ଜେଟ୍ ଇଞ୍ଜିନ୍

ବୈଦ୍ୟୁତିକ ମୋଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତିକୁ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ କରାଯାଏ । ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତିଦ୍ୱାରା ମୋଟର ଚାଲେ ଏବଂ ଏହାର ଶକ୍ତିକୁ ଆମେ ଅନେକ କାମରେ ଖଟାଉ । ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପଙ୍ଖା, ପ୍ରିଣ୍ଟିଂ ମେସିନ୍, ଟ୍ରାମ୍, କାର୍, ସିନେମା ମେସିନ୍ ଓ ପାଣି-ପମ୍ପ ଆଦିରେ ମୋଟର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଖୁର, ଭ୍ୟାକୁମ୍ କ୍ଲିନର ଓ ଏକ୍‌ସ୍‌ପ୍ରେସ ଟ୍ରେନ୍ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ମୋଟର ଦରକାର ହୁଏ ।

ବେଳେବେଳେ ପାଓ୍ୱାର ଷ୍ଟେସନ୍‌ର ଜେନେରେଟର୍ ଠାରୁ ଆମେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ଆଣୁ । ତେଣୁ ଟ୍ରେନ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚାଳିତ ରେଲ୍ ଉପରେ ଚାଲେ । ମୋଟର କାରରେ ଜେନେ-ରେଟର ସମସ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଦିଏ । ଏହାକୁ ଡାଇନାମୋ କହନ୍ତି । ଅନେକଠାରେ ବ୍ୟାଟେରୀ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

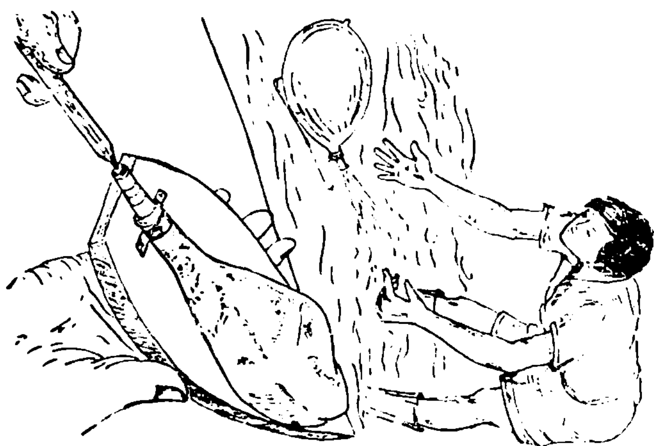
ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଜେଟ୍-ଯୁଗରେ ପ୍ରବେଶ କରିଛୁ । ଯେଉଁ ଉଡ଼ାଜାହାଜ ଗୁଡ଼ିକର ଚାଳନ-ଚକ୍ର ଅନ୍ତର୍ଦହନ ଇଞ୍ଜିନ୍ ଦ୍ୱାରା ଚାଲେ, ତା’ ଅପେକ୍ଷା ଜେଟ୍ ଇଞ୍ଜିନ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ଉଡ଼ାଜାହାଜଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ ଦ୍ରୁତଗତିରେ ଉଡ଼ନ୍ତି । ଜେଟ୍ ଇଞ୍ଜିନ ଭିତରେ ପାରାଫିନ୍ ଓ ପବନର ମିଶ୍ରଣର ଦହନ ଫଳରେ ଖୁବ୍ ଉତ୍ତପ୍ତ ଗ୍ୟାସ୍ ବାହାରେ । ଏହି ଉତ୍ତପ୍ତ ଗ୍ୟାସରେ ପ୍ରବଳ ଚାପ ଯୋଗୁଁ ଇଞ୍ଜିନ ଆଗକୁ ଚାଲେ । ଅନାବଶ୍ୟକ

ବାସ୍ତବିକ ଜେଟ୍ ପରି ପଛବାଟେ ଜୋର୍‌ରେ ବାହାରିଯାଏ । (ଚିତ୍ର ଦେଖ)



ପରୀକ୍ଷା

ଜେଟ୍ ଇଞ୍ଜିନ ସାହାଯ୍ୟରେ କିପରି କାମ ହୁଏ, ସେଥିପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ସରଳ ପରୀକ୍ଷା କର । ଗୋଟିଏ ବେଲୁନକୁ ଫୁଙ୍କିଦେଇ ଛାଡ଼ିଦିଅ । ବେଲୁନ ଭିତରେ ଥିବା ପବନ ରବର ଉପରେ ଚାପ ଦେବ ।



କିନ୍ତୁ ବେଲୁନର ମୁହଁ ଖୋଲା ଥିବାରୁ ଚାପ ପଡ଼ିପାରିବ ନାହିଁ । ତେଣୁ ପବନ ମୁହଁବାଟେ ବାହାରିଯିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବେଲୁନଟି ଆଗକୁ ଚାଲିବ ।

(୫) ରକେଟ୍

ମହାଶୂନ୍ୟରେ ପବନ ନାହିଁ । ତେଣୁ ସେଠାରେ ଜେଟ ବିମାନ ଚାଲିପାରିବ ନାହିଁ । କାରଣ, ମହାଶୂନ୍ୟରେ ପାଖପିନ ସହ ମିଶି ଜଳିବାପାଇଁ ଦରକାର ଥିବା ପବନ ମିଳିବ ନାହିଁ । ତେଣୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଭେଦକରି ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଉଡିବାକୁ ହେଲେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଶକ୍ତି ଦରକାର । ଏହି ଆବଶ୍ୟକତାକୁ ପୂରଣ କରୁଛି ଆମର 'ରକେଟ' ।

ଜେଟ ଇଞ୍ଜିନ ପରି ରକେଟ ଯେତେବେଳେ ଉପରକୁ ଉଠେ ସେତେବେଳେ ଗରମ ଗ୍ୟାସ୍ ସବୁ ବାହାର କରିଦିଏ । କିନ୍ତୁ ଦହନ ପାଇଁ ଦରକାର ହେଉଥିବା ସମସ୍ତ ଜିନିଷ, ଯଥା— ପବନ ବା ଅମ୍ଳଜାନ ଏହା ସହିତ ଥାଏ ।

କଂପୁ୍ୟଟର ଯୁଗ

ଏ ଭିତରେ ତୁମେମାନେ ଅତି ଛୋଟ ଛୋଟ ଯନ୍ତ୍ରପାତି, ଯଥା —ସରଳ ଲୀଭରଦଣ୍ଡ ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ରେଳ ଇଂଜିନ୍, ପ୍ଲେନ୍ ଏବଂ ରକେଟ ଭଳି କେତେକ ଜଟିଳ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ବିଷୟରେ କିଂଚିତ ଧାରଣା କରି ସାରିବଣି। ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯନ୍ତ୍ର ବା ମେସିନର ମୂଳତଥ୍ୟ ହେଲା, ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଗୋଟିଏ ଶକ୍ତି (energyକୁ) ଅନ୍ୟ ଏକ ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତରିତ କରି କାର୍ଯ୍ୟଟିକୁ ସହଜ କରିଦିଏ। ପ୍ରଥମେ ପ୍ରଥମେ ଯେଉଁ ଯନ୍ତ୍ର ବା ମେସିନ ସବୁ ଉଦ୍‌ଭାବନ କରାଗଲା, ତାହା କେବଳ ମନୁଷ୍ୟ ଓ ପଶୁ-ମାନଙ୍କର ଦୈହିକ ପରିଶ୍ରମକୁ ଲାଘବ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା। ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଘୋଡା ବା ଗଧ ସାହାଯ୍ୟରେ ଆଉ ଭାର ବୋହିବା କାର୍ଯ୍ୟ ନ କରି ସରଳ ଯନ୍ତ୍ର ଚାଳିତ 'ସାଇକେଲ' ବା 'ରିକ୍ସା' ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ କରାଗଲା ପରେ ପରେ ବିଭିନ୍ନ ଯନ୍ତ୍ରଚାଳିତ ମୋଟର ଗାଡି ସବୁ ଉଦ୍ଭାବନ ହେଲା ଯାହା ମନୁଷ୍ୟମାନଙ୍କୁ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନକୁ ଅନାୟାସରେ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ, ଏକାଧିକ ପଶୁଙ୍କର ଭାର ବୋହିବା କାର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଏକ ସମୟରେ ସଂପାଦିତ କରିପାରିଲା। କ୍ରମଶଃ ବିଭିନ୍ନ ଜଟିଳ ଯନ୍ତ୍ରପାତିର ଉଦ୍ଭାବନ ସଂଗେ ସଂଗେ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡିକର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ଶକ୍ତି କେବଳ ପରିମାଣାତ୍ମକ ଭାବରେ ନୁହେଁ ବରଂ ଗୁଣାତ୍ମକ ଭାବରେ ମଧ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲା। ସମୟ ଆସିଲା, ଗୋଟିଏ ମନୁଷ୍ୟ କାହିଁକି ହଜାର ହଜାର ମନୁଷ୍ୟ ଶାରୀରିକ ପରିଶ୍ରମ କରି ଯେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟ କରି ପାରିବେ ନାହିଁ, ସେଭଳି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ତଥା ଜଟିଳତମ କାର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ର କରିପାରିଲା।

ଶାରୀରିକ ଶ୍ରମ ଓ ମାନସିକ ଶ୍ରମ

ସମୟ କ୍ରମେ ଏହି ଯନ୍ତ୍ରପାତିର କୁଶଳ କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ଦିଗରେ ମନୁଷ୍ୟ ଆଉ ଟିକିଏ ଆଗେଇବାକୁ ଇଚ୍ଛା କଲା। ପ୍ରଥମେ ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ବା ମେସିନ ମନୁଷ୍ୟର ଶାରୀରିକ ଶ୍ରମକୁ ଲାଘବ କରୁଥିଲା। ମନୁଷ୍ୟ ଚିନ୍ତାକଲା, ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ କପରି ଶ୍ରମ ମଧ୍ୟ ଲାଘବ କରାଯାଇ ପାରିବ। ପ୍ରଥମେ ତୁମେମାନେ 'ଶାରୀରିକ ଶ୍ରମ' ଓ 'ମାନସିକ ଶ୍ରମ' ଭିତରେ କି ପାର୍ଥକ୍ୟ ଅଛି, ସେ ବିଷୟରେ ଏକ ଧାରଣା କରିନେବା ଉଚିତ। ଶରୀରର ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗ ଚାଳନା କରି ଯେଉଁ ପରିଶ୍ରମ କରାଯାଏ, ତାକୁ ଶାରୀରିକ ଶ୍ରମ କହନ୍ତି। ମାଟି ହାଣିବା, ଭାର ବୋହିବା ଏବଂ ଚାଲିକରି ଯିବା ଇତ୍ୟାଦି ଶାରୀରିକ ଶ୍ରମର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ,

ସେହିପରି ମସ୍ତିଷ୍କ ଚାଳନା କରି ଯେଉଁ ଶ୍ରମ କରାଯାଏ, ତାକୁ ମାନସିକ ଶ୍ରମ କୁହାଯାଏ । ଏଥିରେ 'ବୁଦ୍ଧି' ଓ 'ଚିନ୍ତାଶକ୍ତି'ର କସରତ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । ଶାରୀରିକ ଶ୍ରମ କଲେ ମନୁଷ୍ୟ ଯେପରି ହାଲିଆ ହୋଇପଡେ ମାନସିକ ଶ୍ରମ କଲେ ମଧ୍ୟ ସେପରି ହାଲିଆ ହୋଇପଡେ । ତୁମେମାନେ ନିଶ୍ଚୟ ଅନୁଭବ କରିଥିବ । ଅନେକ ସମୟ ଧରି, ଅଙ୍କ କଷିଲା ପରେ ହାଲିଆ ହେଲାଭଳି ଲାଗେ । ସେହିଭଳି ଅନେକ ସମୟ ଧରି ଖଣ୍ଡେ ବହିକୁ ପଢ଼ିଲେ ବା ତିନି ଚାରିଘଣ୍ଟା ଏକାଧାରାରେ ଶ୍ରେଣୀରେ ବସି ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ଠାରୁ ପାଠ ଶୁଣିଲା ପରେ ହାଲିଆ ହୋଇଗଲା ଭଳି ମନେହୁଏ ।

ଯନ୍ତ୍ର ମସ୍ତିଷ୍କ

ବିଜ୍ଞାନର ଅଗ୍ରଗତି ସଂଗେ ସଂଗେ ଜ୍ଞାନ ଓ ବିଜ୍ଞାନର ପରିସୀମା ଅତି ବ୍ୟାପକ ଭାବରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବାକୁ ଲାଗିଲା । ସବୁ ବିଷୟରେ କିଛି କିଛି ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ କରିବାପାଇଁ ଏତେ ପ୍ରଚୁର ମାନସିକ ଶ୍ରମ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଲା, ଯାହା କ୍ରମଶଃ ମନୁଷ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଅସଂଭବ ହୋଇ ପଡ଼ିଲା । ଏହି କାରଣରୁ ମାନସିକ ଶ୍ରମକୁ ମଧ୍ୟ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ସହାୟତାରେ ଲାଘବ କରିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଭୂତ ହେଲା ଏବଂ ଏହି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ମନୁଷ୍ୟ ମସ୍ତିଷ୍କର ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ଥାଇ ଯେଉଁ ଯନ୍ତ୍ରସବୁ ନିର୍ମିତ ହେଲା, ତାହାକୁ ଯନ୍ତ୍ର-ମସ୍ତିଷ୍କ ବା ଇଂରାଜୀରେ 'ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ବ୍ରେନ୍' କୁହାଗଲା । ମସ୍ତିଷ୍କରେ ଯେପରି ମନୁଷ୍ୟ ଆହରଣ କରିଥିବା ଜ୍ଞାନ, ସଂବାଦ ଆକାରରେ ଗଚ୍ଛିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ ଏବଂ ଆମେ ଚିନ୍ତାକଲାବେଳେ ବା ଯୁକ୍ତିମୂଳକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଗ୍ରହଣ କଲାବେଳେ (ଯାହାକୁ ଆମେ 'ମନେ ପକେଇବା' ବୋଲି କହିଥାଉ) ସେହି ସଂବାଦଗୁଡ଼ିକ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୁଏ, ସେହି ଉପାୟରେ ଯନ୍ତ୍ର ମସ୍ତିଷ୍କ ମଧ୍ୟ ଅକ୍ଳେଶରେ ମନୁଷ୍ୟର ମସ୍ତିଷ୍କ ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଏହି ଯନ୍ତ୍ରର ଆଧୁନିକ ନାମ ହେଲା କଂପ୍ୟୁଟର୍ ।

କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌ର ଇତିହାସ

ଆଜିକାଲି ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ଇଲେକଟ୍ରୋନିକ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍ ଆଲାଦିନର କୁହୁକ ପ୍ରଦୀପ ଭଳି ରାତାରାତି ତିଆରି ହୋଇଯାଇ ନାହିଁ । ଏହା ଏକାଧିକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ଇଞ୍ଜିନିୟର ଏବଂ ଗଣିତବିତ୍‌ମାନଙ୍କର ବହୁବର୍ଷବ୍ୟାପୀ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ଓ ସାଧନାର ପରିଣାମ ।

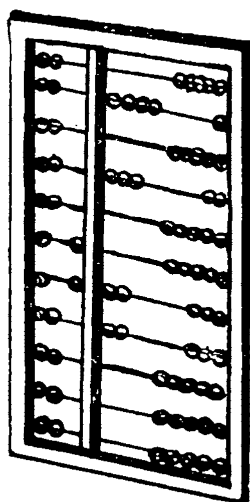
ଗଣନ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌ର ପ୍ରଥମ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ହେଲା ଆଙ୍ଗୁଠି ସାହାଯ୍ୟରେ ଗଣିବା ।



ତୁମେମାନେ ନୂଆ ନୂଆ ଅଙ୍କ କଷି ଶିଖିଲାବେଳେ ଯେପରି ଆଙ୍ଗୁଠି ସାହାଯ୍ୟରେ ମିଶାଣ, ଫେଡାଣ କରିଥାଅ, ସେହିପରି ଆଦିମ ମଣିଷ ପ୍ରଥମେ ଆଙ୍ଗୁଠି ସାହାଯ୍ୟରେ ଗଣନା କରୁଥିଲା । ତାପରେ ବାଟୁଲି ସାହାଯ୍ୟରେ ଏବଂ ମାଳା ସାହାଯ୍ୟରେ ଗଣନା କାର୍ଯ୍ୟ କରାଗଲା ।

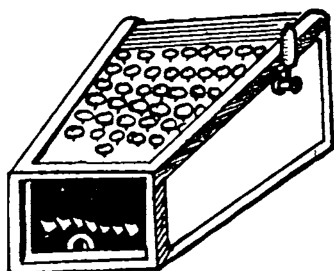


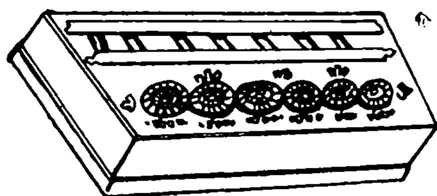
ଏହାପରେ ମିଶାଣ ଫେଡ଼ାଣ ସହଜରେ ଏବଂ ଶୀଘ୍ର କରିବାପାଇଁ 'ଆବାକ୍‌ସ' ନାମରେ ଏକ ସରଳ ଯନ୍ତ୍ର ବାହାରିଲା । ଗୋଟିଏ ସରଳ 'ଆବାକ୍‌ସ'ର ଚିତ୍ର ତଳେ ଦିଆଯାଇଛି ।



ସ୍କୁଲ୍‌ରେ ପଢ଼ିଲା ବେଳେ ତୁମେ ଏହି ଛୋଟ ଯନ୍ତ୍ରଟିକୁ ଦେଖିଥିବ, ଏହାରି ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରଥମ ତୁମେମାନେ ଗଣନା କାର୍ଯ୍ୟ ଶିଖିଥିବ ।

ଏ ତ ଗଲା କେବଳ ମିଶାଣ ଓ ଫେଡ଼ାଣ କରିପାରିବା ପାଇଁ ହୋଇଥିବା ଛୋଟ ଛୋଟ ଯନ୍ତ୍ର ସଂପର୍କରେ ଆଲୋଚନା । ପାସ୍‌କେଲ୍ ନାମକ ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି ପ୍ରଥମେ ଛୋଟ, ବଡ଼ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ 'ଚକ୍ର'ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଏକ ଛୋଟ ଯନ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣ କଲେ, ଯାହା ସାହାଯ୍ୟରେ ଅକ୍ଳେଶରେ ମିଶାଣ, ଫେଡ଼ାଣ ତଥା ହରଣ, ଗୁଣନ ଇତ୍ୟାଦି କରଯାଇ ପାରିବ । ଏହି ଯନ୍ତ୍ରଟିକୁ 'ପାସ୍‌କେଲ୍‌ଙ୍କ ଗଣନା ଯନ୍ତ୍ର' କୁହାଯାଏ ।





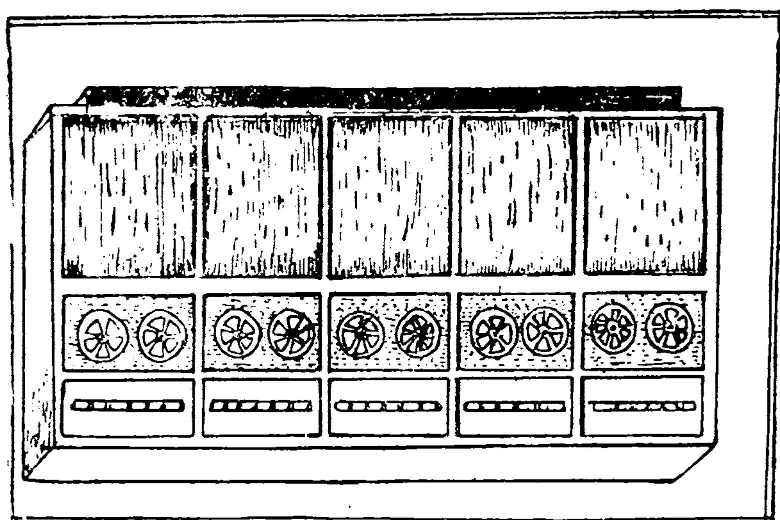
ଏଣି ଯନ୍ତ୍ରଟିକୁ ଏକ ସରଳ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍ କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବନାହିଁ ।

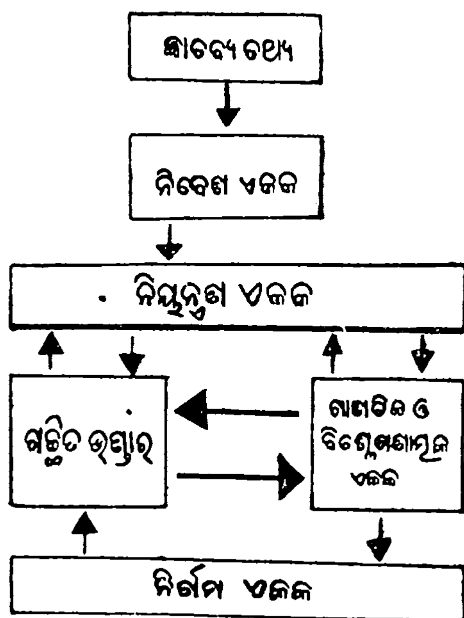


ଆଜକୁ ଏକ ଶତାବ୍ଦୀରୁ ଅଧିକ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ୧୮୩୨ରେ ବାବେଜ୍ (Babbage) ନାମକ ଜଣେ ବ୍ରିଟିଶ୍ ଗଣିତବିତ୍ ପ୍ରଥମେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ମୌଳିକ ସୂତ୍ରକୁ ନେଇ ଏକ ବିଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ ଇଞ୍ଜିନ୍ ନିର୍ମାଣ କଲେ । ୧୯୩୬ ମସିହାରେ ହାର୍ଭର୍ଡ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଜଣେ ପଦାର୍ଥବିତ୍ ଡଃ ଆକିନ୍ (Dr Aiken) ଦେଖିଲେ ଯେ ଏପରି ଏକ ଯନ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣ କରିବା ସଂଭବ, ଯାହାକି ଶତାଧିକ ଲୋକଙ୍କର ମାନସିକ ପରିଶ୍ରମ ଆଖି ପିଛୁଳାକେ କରିଦେଇ ପାରିବ । ଡ. ଆକିନ୍ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଗବେଷକମାନଙ୍କର ପ୍ରଚେଷ୍ଟାରେ ୧୯୪୪ ରେ ପ୍ରଥମ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍ ନିର୍ମିତ ହୋଇ ପାରିଲା ।

ପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହି କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍ ଗୁଡ଼ିକରେ ଭଲ୍ଭ (volve) ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବାରୁ ଏହାର ଆକୃତି ବିରଟ ଅର୍ଥାତ୍ ଗୋଟିଏ ବଡ ଘର ଭଳି ହେଉଥିଲା । ପରେ ଟ୍ରାନସିଷ୍ଟର (Transister) ବ୍ୟବହାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ଏହାର ଆକୃତି କମିବାକୁ ଲାଗିଲା ଏବଂ ସଂଗେ ସଂଗେ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ମଧ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲା । ଏହାର ଦୁଇ ବର୍ଷ ପରେ ଅର୍ଥାତ୍ ୧୯୪୬ରେ 'ଏନିଆକ୍'(Eniac) ନାମକ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍ ନିର୍ମିତ ହେଲା, ଯାହାକି ବିଜ୍ଞାନର ସବୁକ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିଲା । ଏନିଆକ୍ କୁ ଆଜିର କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌ର ଅଜା କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବନାହିଁ ।

କମ୍ପ୍ୟୁଟର





ସଂପ୍ରତି ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍ ଗୁଡ଼ିକ ମୁଖ୍ୟତଃ ତିନୋଟି ପ୍ରଧାନ ଏକକ ନେଇ ଗଠିତ ।

୧ । ନିବେଶ ଏକକ (Input Unit)

ଏହି ଏକକଟି କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍ ପରିଚାଳନା କରୁଥିବା ବ୍ୟକ୍ତି ଓ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍ ମଧ୍ୟରେ ଯୋଗସୂତ୍ର ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଏହି ବ୍ୟକ୍ତି ଜଣକ ପ୍ରଥମେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରକୁ ପଚରାଯାଇଥିବା ପ୍ରଶ୍ନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସମସ୍ତ ଜ୍ଞାତବ୍ୟ ତଥ୍ୟ ତଥା ସମାଧାନର ପ୍ରଣାଳୀ 'ନିବେଶ ଏକକ' ଜରିଆରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରକୁ ଜଣାଇ ଦେଇଥାନ୍ତି, ଏହାକୁ ପ୍ରୋଗ୍ରାମିଙ୍ଗ୍' କୁହାଯାଏ ।

୨ । ସେଣ୍ଟ୍ରାଲ୍ ପ୍ରସେସିଙ୍ଗ୍_ ଏକକ (Central Processing-Unit)

ଏହି ବିଭାଗଟି ତିନୋଟି କ୍ଷୁଦ୍ର ଏକକରେ ଅନ୍ତର୍ବିଭକ୍ତ । ପ୍ରଥମଟି ହେଲା କଂଟ୍ରୋଲ୍ ଏକକ । ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ କଂପ୍ୟୁଟର ସମସ୍ତ ବିଭାଗ ଯଥା 'ନିବେଶ ଏକକ' 'ନିର୍ଗମ ଏକକ' ଏବଂ 'ସଞ୍ଚିତ ଭଣ୍ଡାର'ର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ. ଦ୍ୱିତୀୟଟି ହେଲା 'ଗାଣିତିକ ତଥା ବିଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ ଏକକ ।'' ଏଠାରେ ସମସ୍ତ ଗଣନାତ୍ମକ କାର୍ଯ୍ୟ ହେବା ସଂଗେ ସଂଗେ ବିଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ ନିଷ୍ପତ୍ତି ମଧ୍ୟ ନିଆଯାଇଥାଏ । ଗାଣିତିକ ବିଭାଗରେ ମିଶାଣ, ଫେଡାଣ, ହରଣ, ଗୁଣନ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜଟିଳ ଗଣନା କାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ବିଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ ବିଭାଗର କାର୍ଯ୍ୟ ସଂପର୍କରେ ଏକ ଛୋଟ ଉଦାହରଣ ତଳେ ଦିଆଗଲା । ମନେକର ଶହେଟି ବିଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟା କମ୍ପ୍ୟୁଟରକୁ ପଢ଼ିବାକୁ ଦିଆଗଲା । କମ୍ପ୍ୟୁଟରକୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦିଆଗଲା ଯେ ଯେଉଁ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ୧୫ରୁ ବଡ ତାକୁ ବାଁ ପଟେ ଲେଖ, ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ ୧୫ରୁ ଛୋଟ ତାକୁ ଡାହାଣ ପଟେ ଲେଖ । ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ନେବା ଅର୍ଥାତ୍ କେଉଁ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ୧୫ରୁ ବଡ ଏବଂ କେଉଁ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ୧୫ରୁ ଛୋଟ, ତାହା ବାଛିବା କାର୍ଯ୍ୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ବିଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ ଏକକରେ (logical unit) ହୋଇଥାଏ ।

ତୃତୀୟଟି କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ମସ୍ତିଷ୍କ (Memory) ସ୍ୱରୂପ କାର୍ଯ୍ୟ-କରେ । ଏହାକୁ ଷ୍ଟୋରେଜ୍ ଏକକ (Storage unift) ବା ସଞ୍ଚିତ ଭଣ୍ଡାର କୁହାଯାଏ । ଏଠାରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରକୁ ପରିବେଷଣ କରାଯାଇଥିବା ସମସ୍ତ ସଂବାଦ ଏବଂ ତଥ୍ୟସମୂହ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହେ ।

୩ । ନିର୍ଗମ ଏକକ (Output Unit)

ଏହି ବିଭାଗଟିରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରକୁ ଦିଆଯାଇଥିବା ସମସ୍ୟାଟିର ଫଳାଫଳ କିଂବା ସମାଧାନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଯଦି କିଛି ତ୍ରୁଟି ରହିଯାଇଥାଏ, ତାହା ନିର୍ଦ୍ଦେଶ କରି ସଂବାଦ ଛପା ହୋଇ ଯାଏ

ମନୁଷ୍ୟର ମସ୍ତିଷ୍କ ଓ କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ଗଚ୍ଛିତ ଭଣ୍ଡାର

ବିଭିନ୍ନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁଶୀଳନରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ, ମନୁଷ୍ୟ ତାର ଜୀବନକାଳ ଭିତରେ ଯେତେ ଯାହା ଅନୁଭବ କରେ, ତାହା ମସ୍ତିଷ୍କର ବିଭିନ୍ନ ସୂକ୍ଷ୍ମାତିସୂକ୍ଷ୍ମ ଜୀବକୋଷ ଗୁଡ଼ିକରେ ଲିପିବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହେ । ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୫ମ ଶତାବ୍ଦୀରେ ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ଗ୍ରୀସର ଜଣେ ଡାକ୍ତର, ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତିରେ ମନୁଷ୍ୟର ମସ୍ତିଷ୍କ ଅନୁଶୀଳନ କରିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କଲେ । ତାଙ୍କ ମତରେ ମସ୍ତିଷ୍କ ହିଁ ମନୁଷ୍ୟର ସମସ୍ତ ସୁଖ ଦୁଃଖର ଅନୁଭୂତିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରିଥାଏ । ମନୁଷ୍ୟ ମସ୍ତିଷ୍କର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ବିଭିନ୍ନ ସ୍ନାୟବିକ କ୍ରିୟାକଳାପ ଉପରେ ଆଧାରିତ ଏବଂ ପ୍ରମସ୍ତିଷ୍କ (Cerebrum) ପ୍ରାୟ ଦଶ ଶହ କୋଟିରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଅଣୁ ଜୀବକୋଷକୁ ନେଇ ଗଠିତ ।

ପ୍ରମସ୍ତିଷ୍କର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଭାଗ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟପାଇଁ ସଂରକ୍ଷିତ ଥାଆନ୍ତି । ଏହି ସମ୍ପର୍କରେ ଅଧିକ ତଥ୍ୟ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଡାକ୍ତର ଜଣକ ଅନେକ ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ । ତନ୍ମଧ୍ୟରେ ମସ୍ତିଷ୍କ ଅପରେସନ ହେଉଥିବା ଗୋଟିଏ ରୋଗୀର ପ୍ରମସ୍ତିଷ୍କର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଂଶ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ତେଜିତ କରିବାରୁ ଦେଖାଗଲା ଯେ, ରୋଗୀଟି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂଗୀତର ସ୍ୱର ଶୁଣି-ପାରୁଛି; ଅଥଚ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ବନ୍ଦକରିଦେଲା ପରେ ସେ ସଂଗୀତର ସ୍ୱରଲିପିକୁ ଆଦୌ ମନେ ପକେଇ ପାରୁନି । ସେହି-ପରି ଅନ୍ୟ ଏକ ରୋଗୀର ପ୍ରମସ୍ତିଷ୍କର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଂଶକୁ ଉତ୍ତେଜିତ କରିବାରୁ, ରୋଗୀଟି ଅନେକ ଆଗରୁ ପଢ଼ିଥିବା ଏକ ବହିକୁ ମନେ ପକେଇ ପାରିଲା ଏବଂ ପ୍ରମସ୍ତିଷ୍କର ସେହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଂଶର ଏକ ସେଣ୍ଟିମିଟର ଦୂରରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ଚଳେଇବାରୁ ସେ ଅତୀତରେ ଶୁଣିଥିବା ଏକ ମଜ୍ଜା ଗଳ୍ପ ମନେପକାଇ ହସିବାକୁ ଲାଗିଲା । ଉପରୋକ୍ତ ପରୀକ୍ଷାଗୁଡ଼ିକରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଜଣାଗଲା ଯେ ମନୁଷ୍ୟ ତାର ଜୀବନକାଳ ଭିତରେ ଯେତେ ଯାହା ଅନୁଭବ କରେ, ତାହା ମସ୍ତିଷ୍କର ବିଭିନ୍ନ ଜୀବକୋଷରେ ଲିପିବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହେ ।

କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌ରେ ଥିବା ଗଚ୍ଛିତ ଭଣ୍ଡାର (Storage unit) ମସ୍ତିଷ୍କର ଏହି ମନେ ରଖିବା କାମ କରିଥାଏ । କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌କୁ ଯେଉଁ ସବୁ ତଥ୍ୟ ଓ ସମ୍ବାଦ ପରିବେଷଣ କରଯାଇଥାଏ, ତାହା ଏହି ଭଣ୍ଡାରରେ ସାଇତା ହୋଇ ରହେ ଓ ଆବଶ୍ୟକ ସ୍ଥଳେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଏହି ଗଚ୍ଛିତ ଭଣ୍ଡାରରୁ ସମ୍ବାଦ ଆହରଣ କରି କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲଗାଏ—ଠିକ୍ ଯେପରି ମନୁଷ୍ୟର ସ୍ମରଣଶକ୍ତି ତାକୁ ଆବଶ୍ୟକ ସ୍ଥଳେ ମସ୍ତିଷ୍କରୁ ସାଇତା ସମ୍ବାଦ ଯୋଗାଇ ଦେଇଥାଏ । ଯନ୍ତ୍ରର ଏହି ଗଚ୍ଛିତ ଭଣ୍ଡାରଟି ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ କୋଷରେ ବିଭକ୍ତ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ବିଟ୍‌ସ୍‌ରେ (bits) ଅନ୍ତର୍ବିଭକ୍ତ ।

କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌ର କାର୍ଯ୍ୟକାରତା

ମନୁଷ୍ୟର ମସ୍ତିଷ୍କ ଓ ମାନସିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସହିତ କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ଗଚ୍ଛିତ ଭଣ୍ଡାରର ଏକ ତୁଳନାତ୍ମକ ଆଲୋଚନା କରିସାରିଲା ପରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଚାର କରିବା ଉଚିତ; ଏହା କିପରି ମନୁଷ୍ୟର ମସ୍ତିଷ୍କ ପରି ଅତି ଜଟିଳ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିପାରୁଛି ଓ ଯୁକ୍ତିମୂଳକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଗ୍ରହଣ କରିପାରୁଛି । ତିନିରେ ଦୁଇ ମିଶାଇଲେ କେତେ; ପଚାରିବା ସଂଗେ ସଂଗେ ଆମେ ପାଞ୍ଚବୋଲି କହି ପାରୁଛୁ । ତା'ର କାରଣ 'ମିଶାଣ' ଶବ୍ଦର ଅର୍ଥ କଣ ଏବଂ ମିଶାଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା କହିଲେ କଣ ବୁଝାଯାଏ, ଏହା ଆମ ମସ୍ତିଷ୍କରେ ଉତ୍ତମରୂପେ ଅବଧାରିତ ହୋଇ ସାରିଛି । ସେହିପରି କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌କୁ ପ୍ରଥମେ ବିଭିନ୍ନ ଗାଣିତିକ ଚିହ୍ନ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟ ସଂପର୍କରେ ସମ୍ୟକ୍ ସୂଚନା ଦିଆଯାଇଥାଏ । ଆମେ ଯେପରି ପ୍ରଶ୍ନକର୍ତ୍ତା କଣ ପଚାରୁଛି, ତାହା ଆଖିରେ ଦେଖି ଅଥବା କାନରେ ଶୁଣି ଜାଣିପାରୁ; ସେହିପରି କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌ର 'ନିବେଶ ଏକକ' ଏହାର ମସ୍ତିଷ୍କକୁ ପ୍ରଶ୍ନକର୍ତ୍ତା କଣ ପଚାରୁଛି ଓ ଏଥିପାଇଁ କଣ କଣ କହିବାକୁ ହେବ, ତାହା ଜଣାଇ ଦିଏ । ମନୁଷ୍ୟ ଯେପରି ମସ୍ତିଷ୍କ ଚାଳନା କରି କାଗଜ, ପେନସିଲ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଜଟିଳ ଗଣିତର ସମାଧାନ କରେ, ସେହି କାର୍ଯ୍ୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌ର 'ଗାଣିତିକ' ତଥା 'ବିଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ' ଏକକରେ ହୋଇଥାଏ । ଯେଉଁ ସୂତ୍ର ବା ଧାରା ସାହାଯ୍ୟରେ ଗଣିତଟିର ସମାଧାନ କରାଯାଏ; (ଯାହାକି ମନୁଷ୍ୟ ନିଜର ବୁଦ୍ଧି ସାହାଯ୍ୟରେ କରିଥାଏ ।) ତାହା ତଥ୍ୟ ଆକାରରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌କୁ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଏ କିମ୍ବା ଆଗରୁ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌ର ଗଚ୍ଛିତ ଭଣ୍ଡାରରେ ଗଚ୍ଛିତ କରି ରଖାଯାଇଥାଏ । ଗଣନା କରି ସାରିଲା ପରେ ଉତ୍ତରଟି ଆମେ ମୁହଁରେ କହୁ ବା କାଗଜ କଲମରେ ଲେଖିଦେଉ । ଏହି ଉତ୍ତର ଲେଖି ଜଣାଇବା କାର୍ଯ୍ୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟରର 'ନିର୍ଗମ ଏକକ' ଦ୍ୱାରା ସମାଦିତ ହୋଇଥାଏ । କମ୍ପ୍ୟୁଟରରି ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶବିଶେଷ ମନୁଷ୍ୟର ମସ୍ତିଷ୍କ ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଅନେକ ସମୟରେ 'ଯନ୍ତ୍ର-ମସ୍ତିଷ୍କ' ନାମରେ ମଧ୍ୟ ନାମିତ କରାଯାଇଥାଏ ।

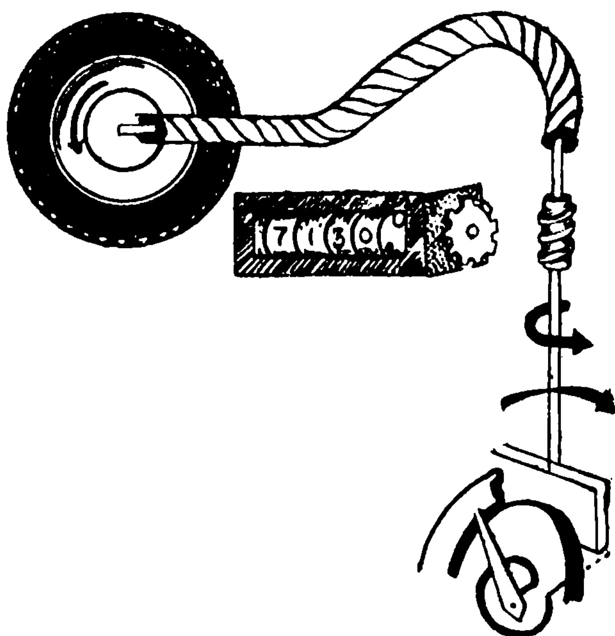
ଏହି ଅନୁଶୀଳନରୁ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌କୁ ଆଜିକାଲି ଲୋକମାନେ 'ଭାବିପାରିବା ଯନ୍ତ୍ର' (thinking machine) ବୋଲି କହୁଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ବାସ୍ତବିକ୍ ଏହା ସତ ନୁହେଁ । କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍ ଏକ ଆଜ୍ଞାବହ ଭୃତ୍ୟ ପରି ଆଦେଶ ଅନୁଯାୟୀ ନିର୍ଭୁଲ ଭାବରେ କାମ କରିଥାଏ । ମାତ୍ର ଏହା ନିଜେ କିଛି ଚିନ୍ତାକରି ପାରେ ନାହିଁ ବା ଏହାର ନିଜର କୌଣସି ବୁଦ୍ଧିମତ୍ତା ନାହିଁ । କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌ର ସମସ୍ତ କରାମତି, କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌କୁ ଖବର ଜଣାଇବା ପାଇଁ ଥିବା ବ୍ୟକ୍ତି, ଯାହାଙ୍କୁ କି ପ୍ରୋଗ୍ରାମର୍ (Programmer) କୁହାଯାଏ,

ତାଙ୍କର ଦକ୍ଷତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ତାଙ୍କ ପ୍ରୋଗ୍ରାମରେ ଯଦି ଭୁଲ୍ ରହେ, ତେବେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍ ଭୁଲ୍‌କରି ବସେ ।

କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌ର ପ୍ରକାରଭେଦ

ସଂପ୍ରତି ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ସମସ୍ତ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌କୁ ଦୁଇ ମୌଳିକ ବିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ । ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାରକୁ 'ଆନାଲୋଗ୍' (analogue) ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରକାରକୁ ଡିଜିଟାଲ୍ (digital) କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍ କୁହାଯାଏ ।

ଆନାଲୋଗ୍ ଜାତୀୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌ରେ ସମଜାତୀୟ କାର୍ଯ୍ୟ ସହିତ ତୁଳନା କରି ଅନ୍ୟ ଏକ କାର୍ଯ୍ୟର ପରିମାଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଡିଜିଟାଲ୍ କମ୍ପ୍ୟୁଟରରେ ରୀତିମତ ଗଣନା କରି ପରିମାଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ହୁଏ । କାର୍‌ର 'ବେଗ-ମାପକ ଯନ୍ତ୍ର' କିମ୍ବା 'ଦୂରତ୍ୱ ମାପକ ଯନ୍ତ୍ର' ଇତ୍ୟାଦି ଆନାଲୋଗ ଜାତୀୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌ର ଉଦାହରଣ ଅଟେ ।



ଏଠାରେ କାର୍‌ର ଅକ୍ଷ ମିନିଟ୍‌କୁ କେତେଥର ଘୂରୁଛି, ତାକୁ ତୁଳନା କରି, ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ଭିତରେ କାର୍‌ଟି କେତେ ଦୂର ରାସ୍ତା ଅତିକ୍ରମ କଲା ବା କାର୍‌ର ଗତିର ବେଗ କେତେ ତାହା

ମପାଯାଇଥାଏ । ସ୍ଲାଇଡ୍ ରୁଲ୍, ଥର୍ମୋମିଟର ଏବଂ ଘଣ୍ଟା ପ୍ରଭୃତି ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡିକ ଆନାଲୋଗ ଜାତୀୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍ ଗୋଷ୍ଠୀର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଡୁଳମେମାଟନ ଷ୍ଟେସନ ମାନଙ୍କରେ ଥିବା ଓଜନ-ମାପକ ଯନ୍ତ୍ର ଦେଖିଥିବ । ଏହା ଉପରେ ଛିଡାହୋଇ ଦଶ ପଇସା ଗଳାଇ ଦେଲେ ଓଜନ ଆପେ ଆପେ ବାହାରି ଆସେ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଏକ ଆନାଲୋଗ୍ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ।

ଡିଜିଟାଲ୍ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଡିଜିଟ୍ (digit) ଶବ୍ଦରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ । ଡିଜିଟ୍ କହିଲେ ଆମର ଦଶ ଆଙ୍ଗୁଠିକୁ ବୁଝାଏ । ଆମେ ଯେପରି ଆଙ୍ଗୁଠିରେ ଗଣି, ମିଶାଣ, ଫେଡାଣ କରୁ, ସେହିପରି ଏହି ଜାତୀୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟରରେ ରୀତିମତ ଗଣନା କରଯାଇଥାଏ । କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିଚାଳିତ ହୋଇଥିବାରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସଂପର୍କ ଛିନ୍ନ ହେଲାବେଳେ ଏହା 'ଶୂନ୍ୟ' (0) ବୋଲି ବୁଝେ ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସଂପର୍କ ଚାଲୁହେଲା ବେଳେ ଏହା 'ଏକ୍' (୧) ବୋଲି ବୁଝେ । ଏହା ଜାତୀୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ସାଧାରଣତଃ ଗାଣିତିକ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ।

ଶେଷ କଥା

ଉଚ୍ଚଶିକ୍ଷା ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣାରେ ସଂପ୍ରତି କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଏକ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ଅଙ୍ଗ ହୋଇପଡିଛି କହିଲେ ଚଳେ । ବିଶ୍ୱ-ବିଦ୍ୟାଳୟ ଓ ଗବେଷଣାଗାର ମାନଙ୍କରେ ବିଭିନ୍ନ ଜଟିଳ ଗବେଷଣାତ୍ମକ କାର୍ଯ୍ୟ ଏବଂ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ଅନୁଷ୍ଠାନ ମାନଙ୍କରେ ଡିଜାଇନ୍ ଇତ୍ୟାଦି କାର୍ଯ୍ୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ସାହାଯ୍ୟରେ କରଯାଉଛି । ସମସ୍ତେ ହୁଏ ଜାଣନ୍ତି, ଆମେରିକା ଓ ରୁଷିଆ ପ୍ରଭୃତି ଦେଶ-ମାନଙ୍କରେ ମହାକାଶ ଗବେଷଣାର ନିର୍ଭୁଲ୍ ଗଣନାତ୍ମକ କାର୍ଯ୍ୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ସାହାଯ୍ୟରେ କରଯାଉଛି । ଏହି ଗଣନା ଏତେ ନିର୍ଭୁଲ ହେଉଛି ଯେ ପ୍ରେରିତ ମହାକାଶ ଯାନଗୁଡିକ ନିର୍ବିଘ୍ନରେ ଲକ୍ଷ୍ୟସ୍ଥଳରେ ପହଞ୍ଚି ଠିକ୍ ସମୟରେ ଫେରି ଆସିପାରୁଛି । ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଯୁଦ୍ଧ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ଅବଦାନ କିଛି କମ୍ ନୁହେଁ । ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା କମ୍ପ୍ୟୁଟରକୁ ରୋଗର ଲକ୍ଷଣ ଜଣାଇ-ଦେଲେ, ତାହା ସଂଗେ ସଂଗେ ରୋଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିପାରୁଛି ଓ ସେ ରୋଗକୁ ଔଷଧ ମଧ୍ୟ ଜଣାଇ ଦେଉଛି । ଯୁଦ୍ଧ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ କ୍ଷେପଣାସ୍ତ୍ରଗୁଡିକର ପ୍ରୟୋଗ କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ସାହାଯ୍ୟ ନେଇ କରଯାଉଛି । ସଂପ୍ରତି ଅତି ଜଟିଳ ଧରଣର ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଯଥା— ଜେଟ୍ଇଞ୍ଜିନ୍, ରିଆକ୍ଟର ବୃହତ୍ ଧରଣର କଳକାରଖାନା, ରସାୟନିକ କାରଖାନା ଓ ବଡ ବଡ ସେତୁଗୁଡିକର ନିର୍ମାଣ-କୌଶଳ ଓ ଡିଜାଇନ୍ ମଧ୍ୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍ ଅବଲମ୍ବନରେ କର-ଯାଉଛି । ନିକଟ ଭବିଷ୍ୟତରେ ପୃଥିବୀର ଅଧିକାଂଶ ରାଷ୍ଟ୍ରର ଅର୍ଥନୈତିକ ତଥା ବୈଷୟିକ ଦ୍ରୁତ ପ୍ରଗତି ସହ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍ ଯେ ଅଙ୍ଗାଙ୍ଗୀଭାବେ ଜଡିତ ହୋଇ ସାରିଥିବ, ଏଥିରେ କୌଣସି ସନ୍ଦେହର ଅବକାଶ ନାହିଁ ।

———